SCEAU ROUGE

LE PROGRAMME DES NORMES INTERPROVINCIALES SCEAU ROUGE

Analyse nationale de professions

2011

Électricien industriel/ électricienne industrielle

Ressources humaines et Développement des compétences Canada

Human Resources and Skills Development Canada

Canada

Série d'analyses de professions

Électricien industriel/ électricienne industrielle

2011

Division des métiers et de l'apprentissage	Trades and Apprenticeship Division
Direction des partenariats en milieu de travail	Workplace Partnerships Directorate
Classification nationale des professions :	7242
Available in English under the title:	Industrial Electrician

Vous pouvez obtenir cette publication en communiquant avec :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

En ligne : www.sceau-rouge.ca

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011

Papier
Nº de cat. : HS42-1/20-2011F
ISBN : 978-1-100-92994-1

PDF
Nº de cat. : HS42-1/20-2011F-PDF
ISBN : 978-1-100-96712-7

INTRODUCTION

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse de profession comme la norme nationale pour la profession d'électricien industriel et d'électricienne industrielle.

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série d'analyses nationales de professions (ANP).

Les objectifs des ANP sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleurs et des travailleuses qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge et les programmes de formation pour la reconnaissance professionnelle des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprentis et des apprenties ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de professions aux employeurs, aux employés et aux employées, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

REMERCIEMENTS

Le CCDA et RHDCC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et aux organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et RHDCC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance aux personnes du métier suivantes :

Don Bemko	Ontario
Mathew Collins	Île-du-Prince-Édouard
Leo Doran	Fraternité internationale des ouvriers en électricité (FIOE)
Sal Gagliano	Fraternité internationale des ouvriers en électricité (FIOE)
Peter King	Terre-Neuve-et-Labrador
Paul-André Lebrun	Québec
Greg McFarlane	Manitoba
Michelle McInnis	Nouvelle-Écosse
Steven Roy	Nouveau-Brunswick
Alan C. Stewart	Colombie-Britannique

La présente analyse a été préparée par la Direction des partenariats en milieu de travail de RHDCC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage. Loreen Barbour, représentante de l'Ontario, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette ANP.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION			I
REMERCIEMENTS			II
TABLE DES MATIÈRES			III
LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES			VI
STRUCTURE DE L'ANALYSE			VIII
ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE			X

ANALYSE

SÉCURITÉ			3
CHAMP DE COMPÉTENCE DE L'ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL OU DE L'ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE			4
OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER			6
SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES			7
BLOC A	**COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES**		
	Tâche 1	Exécuter les fonctions liées à la sécurité.	10
	Tâche 2	Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien.	13
	Tâche 3	Organiser le travail.	17
	Tâche 4	Effectuer les activités courantes propres au métier.	21
BLOC B	**SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ**		
	Tâche 5	Faire l'entretien des systèmes de distribution d'électricité à haute tension.	24
	Tâche 6	Faire l'entretien des réseaux de distribution d'électricité à basse tension.	28

	Tâche 7	Faire l'entretien des circuits de courant alternatif (c.a.).	31
	Tâche 8	Faire l'entretien des circuits de courant continu (c.c.).	35
	Tâche 9	Faire l'entretien des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.	39
	Tâche 10	Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie.	42
BLOC C	**ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE**		
	Tâche 11	Faire l'entretien de l'équipement, des câbles, des conducteurs et des raccordements électriques.	47
	Tâche 12	Faire l'entretien des systèmes d'éclairage.	51
	Tâche 13	Faire l'entretien des dispositifs de protection.	54
	Tâche 14	Faire l'entretien de l'équipement rotatif et des commandes connexes.	57
	Tâche 15	Faire l'entretien des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes.	61
	Tâche 16	Faire l'entretien de l'équipement fixe et des commandes connexes.	64
BLOC D	**SYSTÈMES DE SECOURS ET DE RÉSERVE**		
	Tâche 17	Faire l'entretien des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).	67
	Tâche 18	Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie de secours.	72
BLOC E	**SYSTÈMES DE COMMUNICATION**		
	Tâche 19	Faire l'entretien des systèmes d'alarme.	77
	Tâche 20	Faire l'entretien des systèmes de téléappel.	81
	Tâche 21	Faire l'entretien des systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)	83
	Tâche 22	Faire l'entretien des systèmes de réseau.	86

BLOC F	**SYSTÈMES DE COMMANDE DE PROCESSUS**		
	Tâche 23	Faire l'entretien des dispositifs externes d'entrée-sortie.	90
	Tâche 24	Faire l'entretien des systèmes de commande.	95
BLOC G	**SYSTÈMES DE COMMANDE DE BÂTIMENTS ET DE RÉGULATION D'AMBIANCE**		
	Tâche 25	Faire l'entretien des composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.	101
	Tâche 26	Faire l'entretien des systèmes de commande automatique de bâtiments (systèmes immotiques).	105
	Tâche 27	Faire l'entretien des systèmes de régulation d'ambiance.	109

APPENDICES

APPENDICE A	**OUTILS ET ÉQUIPEMENTS**	115
APPENDICE B	**GLOSSAIRE**	118
APPENDICE C	**ACRONYMES**	120
APPENDICE D	**PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES**	122
APPENDICE E	**DIAGRAMME À SECTEURS**	127
APPENDICE F	**TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION**	128

LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES (Métiers Sceau rouge)

TITRE	Code CNP*
Boulanger-pâtissier/boulangère-pâtissière (2006)	6252
Briqueteur-maçon/briqueteuse-maçonne (2007)	7281
Calorifugeur/calorifugeuse (chaleur et froid) (2007)	7293
Carreleur/carreleuse (2010)	7283
Charpentier/charpentière (2010)	7271
Chaudronnier/chaudronnière (2008)	7262
Coiffeur/coiffeuse (2009)	6271
Couvreur/couvreuse (2006)	7291
Cuisinier/cuisinière (2008)	6242
Débosseleur-peintre/débosseleuse-peintre (2010)	7322
Ébéniste (2007)	7272
Électricien industriel/électricienne industrielle (2011)	7242
Électricien/électricienne (construction) (2010)	7241
Électromécanicien/électromécanicienne (1999)	7333
Ferblantier/ferblantière (2010)	7261
Finisseur/finisseuse de béton (2006)	7282
Horticulteur-paysagiste/horticultrice-paysagiste (2010)	2225
Latteur/latteuse (spécialiste de systèmes intérieurs) (2007)	7284
Machiniste (2010)	7231
Manœuvre en construction (2009)	7611
Mécanicien industriel/mécanicienne industrielle (de chantier) (2009)	7311
Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd (2009)	7312
Mécanicien/mécanicienne de camions et transport (2010)	7321
Mécanicien/mécanicienne de machinerie agricole (2007)	7312
Mécanicien/mécanicienne de motocyclettes (2006)	7334
Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé (2009)	7313
Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles (2009)	7321

* Classification nationale des professions

TITRE	Code CNP*
Mécanicien/mécanicienne en protection-incendie (2009)	7252
Monteur/monteuse d'appareils de chauffage (2010)	7252
Monteur/monteuse de charpentes en acier (barres d'armature) (2010)	7264
Monteur/monteuse de charpentes en acier (généraliste) (2010)	7264
Monteur/monteuse de charpentes en acier (structural/ornemental) (2010)	7264
Monteur/monteuse de lignes sous tension (2009)	7244
Monteur-ajusteur/monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques (2008)	7263
Opérateur/opératrice de grue automotrice (2009)	7371
Outilleur-ajusteur/outilleuse-ajusteuse (2010)	7232
Peintre d'automobiles (2009)	7322
Peintre et décorateur/décoratrice (2007)	7294
Plombier/plombière (2010)	7251
Poseur/poseuse de revêtements souples (2005)	7295
Préposé/préposée aux pièces (2010)	1472
Réparateur/réparatrice de remorques de camions (2008)	7321
Soudeur/soudeuse (2009)	7265
Technicien/technicienne d'entretien d'appareils électroménagers (2011)	7332
Technicien/technicienne de véhicules récréatifs (2006)	7383
Technicien/technicienne en électronique – Produits du consommateur (1997)	2242
Technicien/technicienne en forage (pétrolier et gazier) (2008)	8232
Technicien/technicienne en instrumentation et contrôle (2010)	2243
Technicien/technicienne en systèmes de chauffage au mazout (2006)	7331
Vitrier/vitrière (2008)	7292

Pour obtenir un exemplaire imprimé d'une analyse nationale de profession, veuillez envoyer une demande à l'adresse suivante :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

Il est également possible de commander ou de télécharger ces publications à partir du site Web du Sceau rouge au www.sceau-rouge.ca, lequel présente des liens vers les profils de compétences essentielles pour certains des métiers de la liste.

STRUCTURE DE L'ANALYSE

Pour faciliter la compréhension de la profession, le travail effectué par les gens du métier est divisé comme suit :

Blocs	divisions principales de l'analyse axées sur des catégories d'éléments ou d'activités particulières et pertinentes à la profession
Tâches	série d'activités pertinentes à un bloc
Sous-tâches	série d'activités particulières qui représentent toutes les fonctions d'une tâche
Compétences clés	série d'activités qu'une personne doit être en mesure d'effectuer afin de posséder les compétences nécessaires pour exécuter le métier

L'analyse fournit aussi les renseignements suivants :

Tendances	changements perçus qui ont des répercussions ou qui auront des répercussions sur le métier, y compris les pratiques de travail, les percées technologiques ainsi que les nouveaux matériaux et équipements
Matériel connexe	liste de produits, d'articles, de matériaux et d'autres éléments associés à un bloc
Outils et équipement	types d'outils et d'équipement nécessaires pour mener à bien les tâches d'un bloc; une liste des outils et de l'équipement figure dans l'appendice A
Contexte	but et définition des tâches
Connaissances requises	éléments de connaissance qu'une personne doit acquérir afin d'effectuer adéquatement la tâche

Voici la description des appendices situés à la fin de l'analyse :

Appendice A — Outils et équipement	liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier
Appendice B — Glossaire	définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans l'analyse
Appendice C — Acronymes	liste des acronymes utilisés dans l'analyse et leur le nom complet
Appendice D — Pondération des blocs et des tâches	pourcentage assigné aux blocs et aux tâches par chaque province et chaque territoire, et moyennes nationales de ces pourcentages; ces moyennes nationales déterminent le nombre de questions de l'examen interprovincial qui portent sur chaque bloc et chaque tâche
Appendice E — Diagramme à secteurs	graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions de l'examen par bloc (selon les moyennes nationales)
Appendice F — Tableau des tâches de la profession	tableau sommaire des blocs, des tâches et des sous-tâches de l'analyse

ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE

Élaboration de l'analyse

L'ébauche de l'analyse est élaborée par un comité d'experts et d'expertes du métier mené par une équipe de facilitateurs de RHDCC. Elle décompose et décrit toutes les tâches accomplies dans la profession et énonce les connaissances et les capacités requises des gens du métier.

Révision de l'ébauche

L'équipe responsable de l'élaboration des ANP envoie par la suite une copie de l'analyse et sa traduction aux provinces et aux territoires afin que le contenu et la structure des documents soient révisés. Les suggestions des provinces et des territoires sont évaluées, puis incorporées dans l'analyse.

Validation et pondération

L'analyse est envoyée aux provinces et aux territoires pour validation et pondération. Pour ce faire, chaque province et chaque territoire participant consulte des gens de l'industrie qui examinent les blocs, les tâches et les sous-tâches de l'analyse comme suit :

BLOCS	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque bloc dans un examen couvrant tout le métier.
TÂCHES	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'un bloc.
SOUS-TÂCHES	Chaque province et chaque territoire indique par un OUI ou un NON si chacune des sous-tâches est effectuée par les travailleurs et les travailleuses qualifiés du métier dans sa province ou dans son territoire.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration des ANP, qui examine les données et les intègre dans le document. L'ANP fournit les résultats de la validation pour chaque province et chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Ces moyennes nationales sont utilisées pour la conception des examens Sceau rouge du métier.

La validation de l'ANP vise également à désigner les sous-tâches du métier faisant partie d'un tronc commun à travers tout le Canada. Lorsque la sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % des provinces et des territoires qui participent à l'analyse, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des sous-tâches communes définies lors de la validation de l'analyse.

Définitions relatives à la validation et à la pondération

OUI	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NON	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NV	analyse Non Validée par la province ou par le territoire
ND	métier Non Désigné par la province ou par le territoire
PAS COMMUN(E) (PC)	sous-tâche, tâche ou bloc qui sont exécutés dans moins de 70 % des provinces et des territoires, et qui ne seront pas évalués dans l'examen interprovincial Sceau rouge pour le métier
MOYENNES NATIONALES %	pourcentages de questions de l'examen interprovincial Sceau rouge du métier qui porteront sur chaque bloc et chaque tâche

Symboles des provinces et des territoires

NL	Terre-Neuve-et-Labrador
NS	Nouvelle-Écosse
PE	Île-du-Prince-Édouard
NB	Nouveau-Brunswick
QC	Québec
ON	Ontario
MB	Manitoba
SK	Saskatchewan
AB	Alberta
BC	Colombie-Britannique
NT	Territoires du Nord-Ouest
YT	Yukon
NU	Nunavut

ANALYSE

SÉCURITÉ

Des méthodes et des conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont des préoccupations de première importance pour l'industrie canadienne. Les responsabilités qui y sont associées sont partagées et nécessitent les efforts communs des gouvernements, des employeurs et des employés et employées. Ces groupes doivent prendre conscience des circonstances pouvant entraîner une blessure ou tout autre tort. Il est possible de bâtir des expériences d'apprentissage et des environnements de travail sécuritaires en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure.

Il est reconnu qu'une attitude consciencieuse et des méthodes de travail sécuritaires favorisent un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

Il est essentiel de connaître et d'appliquer les lois sur la santé et sur la sécurité au travail ainsi que la réglementation liée au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Il faut aussi pouvoir repérer les dangers du lieu de travail et prendre des précautions pour se protéger et pour protéger les autres travailleurs et travailleuses, le public et l'environnement.

L'apprentissage des mesures de sécurité fait partie intégrante de la formation dans toutes les provinces et dans tous les territoires. Puisque la sécurité est une exigence essentielle dans tous les métiers, elle est sous-entendue et n'a donc pas été incluse dans les critères qualificatifs des activités. Toutefois, les aspects techniques de la sécurité propres à chaque tâche ou sous-tâche sont compris dans l'analyse.

CHAMP DE COMPÉTENCE DE L'ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL OU DE L'ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE

« Électricien industriel/électricienne industrielle » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'il a été approuvé par le CCDA. Cette analyse couvre les tâches exécutées par les électriciens industriels et les électriciennes industrielles dont le titre professionnel est reconnu dans certaines provinces et certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Électricien industriel				✓			✓						
Électricien industriel ou électricienne industrielle						✓							
Électricien/ électricienne (hors construction)					✓								

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent, mettent à l'essai, diagnostiquent et réparent l'équipement électrique industriel et les commandes électriques connexes, et en font l'entretien et la maintenance. Cet équipement comprend des appareils ou des composants soumis directement ou indirectement à une alimentation électrique comme les moteurs, les générateurs, les pompes et les systèmes d'éclairage. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent pour des entrepreneurs en électricité et des services d'entretien de manufactures, de fabriques, de mines, d'usines de fabrication et du gouvernement, et d'autres établissements industriels.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent lire et interpréter les plans, les dessins et les spécifications des codes pour déterminer la disposition et l'installation de l'équipement électrique. Ils installent et font l'entretien et la maintenance des composants électriques comme des appareils d'éclairage, des interrupteurs, des conduits et des commandes électriques. Ils mettent à l'essai des systèmes électriques et vérifient la continuité des circuits au moyen d'équipement d'essai pour assurer la sécurité et la compatibilité des systèmes. Ils effectuent des programmes d'entretien préventif et prédictif, et tiennent des registres d'entretien. Certains électriciens industriels et certaines électriciennes industrielles se spécialisent dans des fonctions d'entretien dans des domaines comme la haute tension et les commandes de processus.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent posséder une dextérité manuelle et de bonnes compétences en matière de planification, d'organisation et de communication. Ils ont aussi besoin de fortes compétences analytiques, mathématiques et en résolution de problèmes afin de lire et d'interpréter les schémas, les dessins et les spécifications.

Ils doivent posséder de bonnes aptitudes mécaniques pour installer, diagnostiquer et réparer de l'équipement. De plus, ils doivent posséder une bonne acuité visuelle et auditive, la capacité à distinguer les couleurs et la volonté de se tenir au courant des progrès les plus récents dans le métier.

Le milieu de travail des électriciens industriels et des électriciennes industrielles risque de les exposer à des dangers. Leur travail s'effectue à l'intérieur ou à l'extérieur dans des conditions climatiques extrêmes et peut avoir lieu en hauteur ou en espace clos. D'autres risques professionnels comprennent les chocs électriques, les arcs électriques, les chutes et les blessures causées par le levage et l'agenouillement.

La présente analyse reconnaît des ressemblances et des points communs avec les métiers d'électricien ou d'électricienne (construction), de monteur ou de monteuse de lignes sous tension, de technicien ou de technicienne en instrumentation et contrôle, d'électromécanicien ou d'électromécanicienne, de technicien ou de technicienne en chauffage, ventilation et climatisation (CVC), de technicien ou de technicienne en télécommunications et de mécanicien industriel ou de mécanicienne industrielle (de chantier). De plus, les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent conjointement avec des opérateurs ou des opératrices de procédés industriels, des ingénieurs et des inspecteurs ou des inspectrices.

Après avoir acquis de l'expérience, les électriciens industriels et les électriciennes industrielles pourront jouer le rôle de conseillers et de formateurs auprès des apprentis du métier. Ils pourront également accéder à des postes de gestion, d'inspection ou d'enseignement.

OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER

Les progrès technologiques ont changé la façon dont les électriciens industriels et les électriciennes industrielles effectuent leur travail quotidien. Les ordinateurs sont de plus en plus utilisés pour la recherche, la communication, la programmation, les commandes, la tenue des dossiers et le diagnostic. L'équipement d'essai devient de plus en plus précis et convivial, et le diagnostic prend moins de temps.

En ce qui a trait à l'entretien de l'équipement et des systèmes électriques industriels, on accorde davantage d'importance aux inspections. En effet, les inspections gagnent de l'importance parce qu'elles assurent la santé et la sécurité des employés ainsi qu'un fonctionnement efficace et sécuritaire des appareils et de leurs composants.

La combinaison de divers facteurs en présence d'une défectuosité risque de causer un arc électrique, qui est une explosion extrême qui risque d'entraîner de graves blessures ou la mort. Des blessures causées par un arc électrique ont donné lieu à des mesures de sécurité resserrées. Des pratiques, des procédures, des équipements de sécurité et des règlements provinciaux et territoriaux nouveaux ont été élaborés et mis en œuvre pour aborder la question.

Les programmes d'entretien préventif et prédictif, faisant appel à des systèmes informatisés de gestion d'entretien (SIGE), deviennent de plus en plus courants sur le lieu de travail. Ces systèmes permettent une efficacité et une organisation accrues des tâches nécessaires pour l'entretien des systèmes électriques. De plus, ils centralisent d'autres fonctions, telles que l'établissement des tendances, la commande des pièces, la gestion du projet, l'enregistrement de l'historique, l'établissement des coûts, l'enregistrement des heures de travail et la gestion des armoires à outils.

Les automates programmables et les systèmes de commande répartis (SCR) facilitent le contrôle et la commande de processus industriels et de régulation de bâtiments. Cet équipement est devenu plus convivial et abordable. Des appareils plus petits sont facilement disponibles pour bon nombre d'applications.

La technologie numérique a facilité l'utilisation de nouveaux composants qui rendent le contrôle de la consommation d'énergie plus fiable et efficace. Il est plus simple de remplacer plusieurs des anciennes pièces et des anciens dispositifs maintenant qu'ils sont plus petits et existent en format numérique.

Dans bien des secteurs de l'industrie, on fait appel à la robotique. Par conséquent, certains électriciens industriels et certaines électriciennes industrielles doivent maintenant acquérir des compétences spécialisées pour demeurer à la hauteur de cette nouvelle technologie.

La charge de travail des électriciens industriels et des électriciennes industrielles en régulation industrielle, en régulation d'ambiance et en systèmes de régulation de bâtiments a augmenté. On met aujourd'hui un plus grand accent sur la responsabilisation en matière de sécurité au travail.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, apprendre et travailler. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprenties et les apprentis à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'un formateur ou d'une formatrice, d'un employeur, d'un enseignant ou d'une enseignante, ou d'un moniteur ou d'une monitrice pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans un métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne au www.rhdcc.gc.ca/competencesessentielles où il est aussi possible de les commander.

Le profil des compétences essentielles pour les électriciens industriels et les électriciennes industrielles indique que les compétences essentielles les plus importantes sont l'**utilisation des documents**, la **capacité de raisonnement** comme la **résolution de problèmes**, et l'**informatique**. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles participant à l'atelier sur les ANP ont déterminé que le **calcul** était aussi très important pour cette profession.

Ce document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se retrouve au www.sceau-rouge.ca.

Lecture
Dans leur travail courant, les électriciens industriels et les électriciennes industrielles lisent et interprètent divers types de documents. Ceux-ci comprennent des documents de sécurité et du lieu de travail et des bons de travail ainsi que des codes techniques de l'électricité plus complexes, des règlements et des manuels d'utilisation de l'équipement.

Utilisation des documents
Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent utiliser les documents du lieu de travail comme les schémas de circuits et les schémas de principe, les fiches signalétiques et les horaires de quarts. Ils doivent être familiarisés avec les codes de l'électricité. Ils doivent trouver de l'information de service et de réparation en ligne.

Rédaction
Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent des compétences de rédaction pour inscrire des commentaires ou des notes dans les journaux ou les fiches de travail. Ils rédigent des messages à l'intention de leurs collègues ou des cadres pour transmettre des détails sur l'ouvrage ou répondre à des demandes de renseignements techniques. De plus, ils rédigent des rapports de service plus longs pour décrire des problèmes et leurs solutions.

Communication orale
Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent leurs compétences de communication orale pour coordonner le travail avec les équipes de production et les opérateurs et opératrices de matériel. La communication claire d'information technique et complexe est très importante pour éviter les blessures et favoriser l'efficacité. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent également leurs compétences de communication orale pour travailler avec leurs collègues et leurs superviseurs, et pour guider les apprentis dans le métier. De plus, ils doivent avoir de bonnes capacités d'écoute afin de bien comprendre, notamment la capacité de répéter clairement ce qu'ils viennent d'entendre ou d'apprendre.

Calcul
Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent une variété de compétences mathématiques complexes dans leur travail courant, notamment l'ordonnancement, la mesure, les conversions et les calculs. Ils font également appel aux principes théoriques d'électricité en appliquant des formules des codes de l'électricité pour déterminer les spécifications du matériel et du câblage et pour analyser les mesures.

Capacité de raisonnement
Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles ont besoin de bonnes capacités analytiques pour dépanner et diagnostiquer les défauts de fonctionnement de l'équipement. Ils se servent de la logique et de la mémoire pour déterminer les défectuosités. Ils doivent utiliser des capacités de prise de décision pour effectuer la planification et la priorisation du travail. Des décisions quant au moment où effectuer des mises à l'arrêt ont des répercussions importantes sur la sécurité au travail.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles visent l'utilisation la plus efficace de leur temps dans le cadre de la tâche assignée. Les tâches courantes sont généralement assignées par les superviseurs ou dictées par une procédure établie par l'employeur. Une grande partie du reste de leur travail consiste à réparer de l'équipement brisé ou défectueux. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent souvent rétablir les priorités des tâches plusieurs fois par jour. Ils coordonnent leur travail avec les autres corps de métier et le personnel de production, qui ont des besoins et des priorités différents.

Travail d'équipe

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent en tant que membres d'une équipe qui comprend d'autres gens de métier et des professionnels afin d'installer, de réparer et d'entretenir des systèmes et du matériel électriques industriels. Le plus souvent, ils travaillent indépendamment, tout en coordonnant leur travail avec le travail des autres, toutefois, dans le cas de gros ouvrages, ils travaillent avec un partenaire ou en équipe.

Informatique

Les compétences informatiques deviennent de plus en plus importantes pour les électriciens industriels et pour les électriciennes industrielles. Les électriciens et les électriciennes utilisent des applications générales comme les courriels, Internet, le traitement de texte, les bases de données et des logiciels du fabricant d'équipement d'origine pour communiquer, effectuer des recherches et organiser leur travail. Des applications plus propres au métier comprennent des logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO) et des logiciels de fabrication assistée par ordinateur (FAO) et des contrôleurs logiques.

Formation continue

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles reçoivent souvent une formation interne sur la sécurité pour mettre à jour leur certification, telle que sur le SIMDUT, le transport des marchandises dangereuses (TMD), les premiers soins et la réanimation cardio-respiratoire (RCR). Ils reçoivent également de la formation pour qu'ils puissent utiliser en toute sécurité l'équipement comme les chariots élévateurs, les plateformes élévatrices à ciseaux et les échafaudages. Ils apprennent à connaître du nouveau matériel en cours d'emploi, en lisant des manuels, en suivant des cours et par l'expérience de travail. Ils acquièrent la formation informatique en suivant des cours à l'extérieur et au moyen d'apprentissage en ligne.

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

Tendances Bien que l'arc électrique ait toujours été reconnu comme un danger, de nos jours, les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent suivre davantage de formation dans ce domaine. L'utilisation d'équipement de protection individuelle (EPI) supplémentaire comme les gants, les cagoules et les perches est également nécessaire pour compenser la valeur nominale du potentiel de l'arc électrique. Il y a moins de travail qui est effectué sur l'équipement sous tension, en raison des règlements visant l'arc électrique.

Matériel connexe Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement Voir l'appendice A.

Tâche 1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité.

Contexte La sécurité est extrêmement importante dans le travail des électriciens industriels et des électriciennes industrielles. Toutes les tâches de la présente analyse doivent être effectuées en toute sécurité, mais la présente tâche décrit les activités qui sont effectuées particulièrement pour favoriser un lieu de travail sécuritaire.

Connaissances requises

C 1 la réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail

C 2 les symboles SIMDUT et les fiches signalétiques

C 3 les droits et les responsabilités des travailleurs

C 4 les politiques et les procédures de sécurité du lieu de l'entreprise

C 5 les procédures de sécurité-incendie et d'obtention de permis de travail propres au lieu de travail

C 6 les procédures d'urgence comme celles en cas d'alarme d'évacuation, d'incendie et de produits chimiques dangereux

C 7 l'emplacement des postes et de l'équipement de premiers soins

C 8	les types d'EPI comme les casques protecteurs, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants isolants, l'équipement de protection contre l'arc électrique, l'équipement antichute et l'équipement de protection respiratoire
C 9	l'équipement approuvé par l'Association canadienne de normalisation (CSA)
C 10	les types d'équipement de sécurité comme les trousses de premiers soins, les extincteurs et les douches oculaires
C 11	les exigences de certification et de formation en matière d'EPI et d'équipement de sécurité
C 12	les exigences de certification et de formation de la province ou du territoire
C 13	les types d'extincteurs et leur fonctionnement
C 14	l'emplacement de l'EPI et de l'équipement de sécurité
C 15	la durée de vie de l'EPI et de l'équipement de sécurité
C 16	les procédures en espace clos
C 17	la réglementation TMD
C 18	les procédures de cadenassage et d'étiquetage
C 19	la réglementation de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA)
C 20	les codes comme les codes du bâtiment, le Code canadien de l'électricité (CCE) et les codes des provinces et des territoires

---

Sous-tâche

A-1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-1.01.01	effectuer les pratiques de nettoyage courant
A-1.01.02	déterminer, signaler et corriger les dangers potentiels et réels comme l'arc électrique
A-1.01.03	vérifier les sources de radiation au moyen d'appareils de mesure comme les compteurs Geiger
A-1.01.04	vérifier s'il y a des gaz, comme le sulfure d'hydrogène (H_2S) et le dioxyde de soufre (SO_2) selon la politique du site et la réglementation régionale
A-1.01.05	étalonner les moniteurs de gaz selon les règlements de sécurité
A-1.01.06	informer ses collègues à l'entour de la sécurité et du bien-être

A-1.01.07	stocker les matériaux et l'équipement en toute sécurité
A-1.01.08	reconnaître et respecter les limites physiques de soi et des autres
A-1.01.09	mettre en place ou déterminer l'emplacement de la zone de sécurité contenant des composants comme les trousses de premiers soins, les extincteurs, les fiches signalétiques et les douches oculaires
A-1.01.10	documenter les articles comme les inspections, les dangers potentiels, les réunions de sécurité, les blessures et la formation selon la réglementation de la province ou du territoire
A-1.01.11	assister aux réunions de sécurité sur les lieux

Sous-tâche

A-1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-1.02.01	repérer les dangers de la zone de travail et la réglementation exigeant l'utilisation d'EPI et d'équipement de sécurité
A-1.02.02	trouver et choisir l'EPI et l'équipement de sécurité comme les vêtements anti-arc, les extincteurs et les panneaux appropriés pour les tâches et les situations particulières
A-1.02.03	s'assurer que l'EPI comme les respirateurs et les écrans faciaux est bien ajusté
A-1.02.04	reconnaître l'EPI et l'équipement de sécurité usé, endommagé ou défectueux, comme les bottes trop usées et les lunettes de sécurité fissurées
A-1.02.05	signaler et remplacer l'équipement endommagé ou défectueux
A-1.02.06	organiser, nettoyer et ranger l'EPI et l'équipement de sécurité selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-1.02.07	appliquer la réglementation sur la sécurité comme le SIMDUT et les lois sur la santé et sur la sécurité au travail

Sous-tâche

A-1.03 Effectuer les procédures de cadenassage et d'étiquetage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-1.03.01	coordonner les exigences de cadenassage et d'étiquetage avec les autorités appropriées et les autres corps de métier
A-1.03.02	reconnaître l'équipement à cadenasser et à étiqueter
A-1.03.03	choisir les cadenas et les étiquettes approuvés
A-1.03.04	effectuer un essai de fonctionnement sur l'équipement sous tension pour s'assurer que le travail sera effectué sur le bon appareil
A-1.03.05	mettre l'équipement hors tension, puis effectuer un essai de fonctionnement pour confirmer la mise hors tension
A-1.03.06	vérifier que la tension est de zéro volt en utilisant un appareil de mesure comme le voltmètre et le vérificateur haute tension
A-1.03.07	vérifier que le cadenassage et l'étiquetage sont adéquats

Tâche 2 Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien.

Contexte Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure de choisir et d'utiliser les outils et l'équipement pour des tâches spécifiques, et d'en faire l'entretien.

Connaissances requises

C 1	les types et les limites des outils à main comme les tournevis, les pinces, les clés et les rubans à mesurer
C 2	les types, les fonctions, les capacités, les limites et le mode de fonctionnement des outils pneumatiques, électriques et hydrauliques portatifs
C 3	les types, les fonctions, les capacités, les limites et le mode de fonctionnement des outils mécaniques stationnaires comme les perceuses à colonnes, les meuleuses d'établi et les ponceuses à courroie
C 4	les types, les fonctions, les capacités, les limites et le mode de fonctionnement des outils à charge explosive
C 5	les spécifications des fixations des outils à charge explosive

C 6	les exigences de formation et de certification pour l'utilisation des outils à charge explosive
C 7	les composants des outils à charge explosive
C 8	les types et le mode de fonctionnement des appareils de mesure mécaniques comme les micromètres, les clés dynamométriques et les jauges d'épaisseur à lames
C 9	les types d'équipement servant à mesurer les hautes tensions et les hautes fréquences, et leurs fonctions, leur potentiel, leurs limites et leur mode de fonctionnement
C 10	les types, les fonctions, les applications, les limites et les valeurs nominales des outils d'essai et de diagnostic en électricité comme les multimètres, les vérificateurs de tension, les testeurs de tension sans contact, les mégohmmètres et les pinces ampèremétriques
C 11	les accessoires pour les outils d'essai et de diagnostic en électricité comme les fils, les fusibles et les batteries
C 12	les calendriers d'entretien
C 13	les facteurs environnementaux qui influent sur les lectures
C 14	les spécifications des fabricants d'équipement d'origine comme les instructions d'utilisation et d'entretien et les calendriers d'étalonnage
C 15	les types d'équipement d'accès comme les plateformes élévatrices à ciseaux, les plateformes élévatrices et les nacelles articulées
C 16	les types d'échafaudages comme l'échafaudage tubulaire et l'échafaudage à bâti
C 17	les capacités et les limites des échafaudages et de l'équipement d'accès
C 18	la capacité de charge de l'équipement d'accès
C 19	les exigences de certification et la réglementation en matière d'échafaudage et d'équipement d'accès
C 20	les exigences de protection antichute lors de travaux sur l'équipement d'accès
C 21	les angles sécuritaires des échelles
C 22	la règle des trois points de contact
C 23	les environs des lieux de travail comme les dangers dus à des excavations de tranchées, des fosses et des lignes aériennes
C 24	les types, les fonctions, le mode de fonctionnement, les techniques et les limites de l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage
C 25	les exigences de certification en matière d'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage
C 26	les points d'ancrage
C 27	les charges nominales

Sous-tâche

A-2.01 Faire l'entretien des outils et de l'équipement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-2.01.01	organiser et ranger les outils et les composants connexes selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-2.01.02	nettoyer, affûter, lubrifier et régler les outils selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-2.01.03	assurer l'étalonnage des appareils de mesure selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-2.01.04	déceler les outils usés, endommagés ou défectueux
A-2.01.05	changer les composants des outils comme les mandrins, les mèches et les lames
A-2.01.06	remplacer les composants des outils comme les cordons, les fiches de branchement et les tuyaux pneumatiques
A-2.01.07	réparer les outils selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-2.01.08	reconnaître les risques associés aux outils

Sous-tâche

A-2.02 Utiliser l'équipement d'accès.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-2.02.01	reconnaître les zones de circulation et les dangers potentiels comme les espaces clos et les tranchées
A-2.02.02	installer les barrières et les panneaux pour délimiter la zone de travail au besoin
A-2.02.03	choisir l'équipement d'accès comme les échelles, les élévateurs à ciseaux et les nacelles articulées
A-2.02.04	mettre en place et immobiliser les marchepieds et les échelles à coulisse
A-2.02.05	ériger au besoin divers types d'échafaudages

A-2.02.06	effectuer une inspection visuelle et mécanique pour déterminer si l'échafaudage et l'équipement d'accès ne sont pas usés, endommagés ou défectueux selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-2.02.07	signaler, étiqueter et mettre hors service l'échafaudage et l'équipement d'accès dangereux, usé, endommagé ou défectueux
A-2.02.08	organiser et ranger l'équipement d'accès selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

---

Sous-tâche

A-2.03 Utiliser l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-2.03.01	reconnaître les zones de circulation et les dangers potentiels comme les espaces clos et les tranchées
A-2.03.02	installer les barrières et les panneaux pour délimiter la zone de travail
A-2.03.03	utiliser et comprendre les signaux manuels
A-2.03.04	choisir et immobiliser l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage en fonction de l'application
A-2.03.05	assurer l'étalonnage de l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et la réglementation de la province ou du territoire
A-2.03.06	inspecter visuellement et mécaniquement l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage pour s'assurer qu'il n'est pas usé, endommagé ou défectueux selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
A-2.03.07	signaler, étiqueter et mettre hors service l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage dangereux, usé, endommagé ou défectueux
A-2.03.08	immobiliser la charge en fonction de l'application selon la réglementation de la province ou du territoire et la politique de l'entreprise
A-2.03.09	nettoyer, lubrifier et ranger l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage
A-2.03.10	effectuer les réparations mineures sur le chantier et rétablir les niveaux des liquides

Tâche 3 — Organiser le travail.

Contexte L'organisation du travail permet aux électriciens industriels et aux électriciennes industrielles d'interpréter, de repérer et de modifier la documentation ainsi que d'organiser le matériel nécessaire, planifier les tâches de projet et préparer la zone de travail afin d'exécuter leur travail en toute sécurité et avec efficacité.

Connaissances requises

C 1	les codes comme les codes du bâtiment, le CCE et les codes des provinces et des territoires
C 2	la réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail
C 3	les normes comme celles de la CSA et des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
C 4	les mises à jour des codes et de la réglementation
C 5	les caractéristiques des plans, des schémas, des dessins et des spécifications comme l'échelle, la légende, les détails, les abréviations et les symboles
C 6	les conventions normalisées des symboles et dessins
C 7	les systèmes de CAO
C 8	les exigences de documentation relatives aux modifications de dessins
C 9	les types de documentation comme les manuels, les bons de travail, les fiches d'entretien préventif, les réglementations, les bulletins techniques, les dessins d'atelier et les catalogues
C 10	les politiques et les procédures de l'entreprise
C 11	les types d'équipement
C 12	les symboles SIMDUT et les fiches signalétiques
C 13	les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C 14	la terminologie du métier
C 15	le projet ou la tâche à accomplir
C 16	l'emplacement, les conditions et les restrictions de la zone de travail
C 17	les dates de livraison, le contrôle des stocks et la disponibilité du matériel
C 18	la séquence des opérations
C 19	les structures des bâtiments comme les murs, les plafonds et les planchers
C 20	l'équipement comme les tableaux de contrôle, l'appareillage de commutation et les centres de commande de moteurs (CCM)

C 21	les dangers du lieu de travail comme les installations de services existantes, la poussière, la température, les produits chimiques et les conditions météorologiques
C 22	les SIGE

Sous-tâche

A-3.01 **Interpréter les codes et la réglementation.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-3.01.01	accéder à la réglementation comme la norme TP127, et aux codes comme le CCE, les codes municipaux et les codes régionaux
A-3.01.02	consulter les codes et la réglementation pour repérer l'information
A-3.01.03	appliquer les codes et la réglementation selon l'application
A-3.01.04	demeurer au fait des modifications aux codes et à la réglementation

---

Sous-tâche

A-3.02 **Utiliser les plans, les schémas, les dessins et les spécifications.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-3.02.01	faire les recoupements entre les plans, les dessins et les spécifications
A-3.02.02	repérer l'information sur les plans, sur les dessins et dans les spécifications
A-3.02.03	mettre les mesures à l'échelle
A-3.02.04	interpréter les structures et les circuits tridimensionnels
A-3.02.05	effectuer les calculs mathématiques comme les calculs liés au remplissage des conduits et aux circuits monophasés et triphasés
A-3.02.06	appliquer les schémas de circuit et les plans de câblage pour effectuer des tâches comme le dépannage, l'entretien et l'installation des systèmes
A-3.02.07	déterminer si les plans, les schémas et les dessins sont à jour par rapport au dessin de l'ouvrage fini

A-3.02.08	modifier les dessins de l'ouvrage fini, les schémas et les dessins en fonction des changements apportés à l'ouvrage
A-3.02.09	documenter les changements apportés à l'équipement et au câblage

---

Sous-tâche

A-3.03 Choisir le matériel et les fournitures.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-3.03.01	déterminer le matériel et les fournitures requis selon l'application, les plans, les spécifications, les codes et l'environnement
A-3.03.02	effectuer les opérations mathématiques comme la mise à l'échelle, la détermination des rapports et la détermination des longueurs des tronçons de câbles et de fils
A-3.03.03	interpréter les mesures et les instructions du lieu de travail
A-3.03.04	quantifier le matériel en fonction des plans
A-3.03.05	faire le contrôle des stocks
A-3.03.06	commander le matériel et les fournitures

Sous-tâche

A-3.04 Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-3.04.01	inspecter visuellement le lieu de travail pour déterminer l'étendue des travaux
A-3.04.02	déterminer les exigences en main-d'œuvre et en équipement selon les spécifications comme les calibres des fils, les exigences de la charge et les emplacements
A-3.04.03	établir les calendriers assignés et les tenir à jour
A-3.04.04	coordonner le travail avec les autres corps de métiers comme lors des interruptions de courant et de la séquence d'installations

A-3.04.05	dessiner et établir les plans d'implantation
A-3.04.06	suivre les séquences d'installation et opérationnelles

---

Sous-tâche

A-3.05 Préparer le lieu de travail.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-3.05.01	effectuer une inspection visuelle pour déterminer les zones de circulation et les dangers potentiels comme les espaces clos et les tranchées
A-3.05.02	installer les barrières et les panneaux pour délimiter la zone de travail
A-3.05.03	pratiquer des ouvertures et des pénétrations dans les structures et dans l'équipement
A-3.05.04	assurer une ventilation et un éclairage suffisants du lieu de travail
A-3.05.05	s'assurer que tout le matériel et tout l'équipement requis sont sur les lieux

---

Sous-tâche

A-3.06 Documenter les travaux d'entretien.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-3.06.01	extraire, consigner et interpréter les données de l'essai en vue d'une utilisation ultérieure
A-3.06.02	consigner les défectuosités et les composants défectueux pour faciliter le diagnostic
A-3.06.03	consigner l'entretien effectué et les réparations nécessaires pour constituer un journal de l'appareil en cause
A-3.06.04	consigner les mesures correctives pour accélérer les réparations et pour surveiller les tendances de l'équipement
A-3.06.05	consigner la date et les pièces utilisées pour remplacer ou réparer les dispositifs défectueux ou rappelés, pour constituer un journal de l'appareil en cause et pour des fins budgétaires

A-3.06.06	consigner les dangers potentiels et réels repérés aux fins de sécurité et pour aider à établir la priorité des travaux
A-3.06.07	consigner les modifications aux fins des inspections par les autorités régionales, pour répéter une modification réussie sur d'autres appareils semblables et aux fins du dépannage
A-3.06.08	déterminer et consigner les travaux qui doivent être effectués pour permettre d'établir la priorité des tâches
A-3.06.09	consigner les mises en garde liées à l'industrie avisant le remplacement ou la réparation de dispositifs défectueux ou rappelés
A-3.06.10	consigner les données avant et après l'étalonnage aux fins de vérification

Tâche 4 — Effectuer les activités courantes propres au métier.

Contexte Ces activités sont effectuées dans l'ensemble du métier. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent effectuer ces tâches en toute sécurité et avec efficacité. Ces tâches caractérisent les compétences et les fonctions particulières qui sont typiquement effectuées par les électriciens industriels et les électriciennes industrielles dans le cadre normal de leurs fonctions.

Connaissances requises

C 1	la classification électrique de l'emplacement du lieu de travail
C 2	les structures des bâtiments comme les murs, les plafonds et les planchers
C 3	l'équipement comme les tableaux de contrôle, l'appareillage de commutation et les CCM
C 4	les dangers du lieu de travail comme les installations de services existantes, l'atmosphère explosive, la poussière, la température, les produits chimiques et les conditions météorologiques
C 5	l'incidence de l'exécution de la tâche durant les opérations industrielles
C 6	les procédures de mise en marche et de mise en service comme les essais par rotation, les lectures de tension et les lectures de courant
C 7	la documentation requise
C 8	les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C 9	la séquence des opérations de l'équipement
C 10	les types, les styles, les fonctions et les tailles des fixations, des raccords et des connecteurs comme les joints de dilatation, le type antidéflagrant et le type étanche

C 11	les procédures d'installation et de remplacement, et les capacités et les limites des fixations, des raccords et des connecteurs
C 12	les techniques de coupe-feu

Sous-tâche

A-4.01 **Poser les fixations, les raccords et les connecteurs.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-4.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les filières, les clés serre-tube, les ensembles d'emporte-pièce, les forets étagés, les scies-trépans et l'équipement de soudage
A-4.01.02	déterminer la longueur du filetage en fonction du diamètre de la canalisation
A-4.01.03	couper et fileter les raccords en fonction des mesures de l'installation
A-4.01.04	choisir les fixations, les raccords, les manchons de mise à la terre et les connecteurs en fonction des exigences de l'installation, et vérifier la compatibilité selon les dessins techniques, la classification du lieu de travail selon le Code de l'électricité et l'environnement, comme un emplacement souterrain mouillé
A-4.01.05	situer et monter les fixations, les raccords, les manchons de mise à la terre et les connecteurs, et assurer l'accessibilité des raccords selon les exigences d'installation
A-4.01.06	serrer les fixations et les connecteurs selon les spécifications techniques
A-4.01.07	appliquer le lubrifiant, le produit d'étanchéité, le produit antigrippant et le composé antioxydant selon les spécifications techniques et les pratiques de l'industrie

Sous-tâche

A-4.02 Procéder aux essais de fonctionnement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

A-4.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les outils à main, les oscilloscopes et les étalonneurs
A-4.02.02	effectuer une inspection sensorielle pour vérifier la température ambiante, la surchauffe, les dommages à l'équipement et la présence de corrosion, de fumée ou d'odeurs inhabituelles
A-4.02.03	effectuer des mesures de grandeurs comme la tension, le courant, la fréquence, la température, la vitesse et la pression pour vérifier le fonctionnement et les paramètres du système
A-4.02.04	extraire, lire et interpréter les données historiques, les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins et les données techniques pour faciliter les essais
A-4.02.05	débrancher et rebrancher les composants pour permettre l'accès aux circuits selon les pratiques de l'industrie
A-4.02.06	mettre en mode manuel pour éviter les perturbations et pour faciliter l'essai, et le remettre en mode automatique une fois l'essai terminé
A-4.02.07	étalonner les dispositifs et les capteurs selon les exigences de l'équipement
A-4.02.08	comparer les données historiques et les données observées pour interpréter les tendances et pour modifier la fréquence d'entretien suivant les besoins
A-4.02.09	effectuer les calculs et les conversions comme ceux portant sur le facteur de puissance et la consommation d'énergie pour vérifier que l'équipement fonctionne bien et pour faciliter le choix des composants selon les spécifications techniques
A-4.02.10	vérifier l'équipement en fonction des spécifications comme la protection des moteurs contre la surcharge et les disjoncteurs à mécanisme de déclenchement réglable
A-4.02.11	s'assurer que le circuit séquentiel et le circuit de sécurité fonctionnent après les essais

BLOC B SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

Tendances

On commence à voir des centrales marémotrices. Elles offrent une énergie fiable renouvelable grâce au cycle des marées océaniques.

Les établissements industriels utilisent de plus en plus leurs propres systèmes de microgénération. Ces systèmes sont rentables, car ils utilisent les sous-produits de leur exploitation pour produire leur propre électricité.

Matériel connexe (notamment)

Sectionneurs, CCM, panneaux de distribution, disjoncteurs, relais, fusibles, dispositifs de protection contre les surcharges, relais de protection, condensateurs, transformateurs, contacteurs, moteurs, alternateurs, générateurs, conducteurs, canalisations, chemins de câbles, systèmes omnibus, isolateurs, synchroniseurs, éclateurs, piquets de terre, grilles de terre, panneaux solaires flexibles, circuits à disjoncteur différentiel, turbines éoliennes.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 5 Faire l'entretien des systèmes de distribution d'électricité à haute tension.

Contexte

Les systèmes de distribution d'électricité à haute tension sont utilisés sur les lignes de transport, dans les centrales et dans les postes pour le transport à longue distance de courants d'intensité réduite. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être capables d'installer, d'entretenir et de réparer ces systèmes afin d'en assurer le fonctionnement efficace et de réduire les interruptions non planifiées. L'entretien des systèmes de distribution à haute tension compte parmi les tâches les plus dangereuses pour les électriciens industriels et les électriciennes industrielles, et il faut procéder avec une extrême prudence dans les environnements en cause.

Connaissances requises

C 1 la réglementation relative à l'installation de réseaux électriques à haute tension

C 2 les types de réseaux électriques à haute tension

C 3	les composants comme l'appareillage de commutation, les transformateurs et le câblage
C 4	les dangers associés aux réseaux électriques à haute tension
C 5	les méthodes et les procédures pour installer des réseaux électriques à haute tension comme les raccordements, les épissures et les essais
C 6	les procédures de sécurité pour accéder aux environnements et à l'équipement à haute tension
C 7	les procédures et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine pour l'inspection, l'entretien, le diagnostic, la réparation, le remplacement et le réglage
C 8	les procédures de sécurité et l'équipement nécessaire pour faire la maintenance des réseaux électriques à haute tension
C 9	le fonctionnement du système et de ses composants
C 10	les causes potentielles de pertes de puissance comme les courts-circuits entre phases, la surintensité et la sous-fréquence
C 11	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 12	l'historique du rendement de l'équipement
C 13	les calendriers d'entretien préventif et prédictif
C 14	l'étalonnage des composants comme les disjoncteurs, les relais et l'appareillage de commutation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

---

Sous-tâche

B-5.01 **Installer les systèmes de distribution d'électricité à haute tension. (PAS COMMUNE)**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-5.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés, les couteaux d'électricien et les pinces
B-5.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système de distribution selon les exigences du code
B-5.01.03	assembler et serrer les composants aux emplacements appropriés selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-5.01.04	mettre les armoires de niveau au moyen de cales

B-5.01.05	épisser et raccorder le câble selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-5.01.06	suivre les procédures et les spécifications d'installation
B-5.01.07	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-5.02 **Faire la maintenance des systèmes de distribution d'électricité à haute tension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-5.02.01	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs, dans le câblage et dans les transformateurs
B-5.02.02	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-5.02.03	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un vérificateur haute tension
B-5.02.04	appliquer les ensembles de mise à la terre aux conducteurs de phase pour décharger la charge capacitive
B-5.02.05	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les aspirateurs et les clés dynamométriques
B-5.02.06	inspecter visuellement les composants à haute tension pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, l'effet de couronne, le desserrage et la décoloration
B-5.02.07	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les outils d'essai diélectriques et les détecteurs ultrasoniques
B-5.02.08	reconnaître les composants usés, endommagés, défectueux ou dangereux au moyen de méthodes comme le prélèvement d'huile
B-5.02.09	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
B-5.02.10	nettoyer et lubrifier les composants
B-5.02.11	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-5.03 **Diagnostiquer les systèmes de distribution d'électricité à haute tension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-5.03.01	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs, dans le câblage et dans les transformateurs
B-5.03.02	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, l'effet de couronne, le desserrage et la décoloration
B-5.03.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les outils d'essai diélectriques, les caméras thermographiques et les détecteurs ultrasoniques
B-5.03.04	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension
B-5.03.05	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un vérificateur haute tension
B-5.03.06	appliquer les ensembles de mise à la terre aux conducteurs de phase pour décharger la charge capacitive
B-5.03.07	reconnaître les composants usés, endommagés, défectueux ou dangereux au moyen de méthodes comme le prélèvement d'huile

Sous-tâche

B-5.04 **Réparer les systèmes de distribution d'électricité à haute tension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-5.04.01	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs, dans le câblage et dans les transformateurs
B-5.04.02	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
B-5.04.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés dynamométriques, les pinces et les couteaux d'électricien
B-5.04.04	choisir les composants de remplacement selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code

B-5.04.05	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-5.04.06	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt, au moyen d'un vérificateur haute tension
B-5.04.07	appliquer les ensembles de mise à la terre aux conducteurs de phase pour décharger la charge capacitive
B-5.04.08	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine pour accéder à la zone de réparation
B-5.04.09	remplacer, ajuster et modifier les composants comme les traversées et les interrupteurs
B-5.04.10	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
B-5.04.11	vérifier le fonctionnement des composants

Tâche 6 — Faire l'entretien des réseaux de distribution d'électricité à basse tension.

Contexte Les réseaux de distribution d'électricité à basse tension alimentent l'usine. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces réseaux afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation de réseaux à basse tension
C 2	les types de réseaux à basse tension à une phase et à trois phases
C 3	les types de composants comme les sectionneurs, les CCM, les transformateurs d'alimentation et le câblage
C 4	les procédures et les spécifications pour l'installation, l'inspection, l'entretien, les essais, le diagnostic et la réparation
C 5	les valeurs nominales, la calibration et la compatibilité des composants comme les barres omnibus, les disjoncteurs, les fusibles et les panneaux de distribution
C 6	les dangers associés aux réseaux à basse tension
C 7	le fonctionnement du système et de ses composants
C 8	les événements qui occasionnent la défaillance du système

C 9	l'historique du rendement de l'équipement
C 10	les procédures de sécurité requises pour la maintenance et la réparation

---

Sous-tâche

B-6.01 **Installer les réseaux de distribution d'électricité à basse tension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-6.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les phasemètres, les outils de compression, les pinces à dénuder et les cintreuses
B-6.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système de distribution selon les exigences du code
B-6.01.03	assurer le bon ordre des phases pour obtenir la rotation voulue des machines tournantes triphasées
B-6.01.04	assembler et serrer les composants aux emplacements appropriés selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-6.01.05	mettre les armoires de niveau au moyen de cales
B-6.01.06	raccorder les câbles selon les exigences du code
B-6.01.07	suivre les procédures d'installation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-6.01.08	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-6.02 **Faire la maintenance des réseaux de distribution d'électricité à basse tension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-6.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les mégohmmètres et les multimètres
B-6.02.02	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs
B-6.02.03	isoler le système de toutes les sources d'alimentation

B-6.02.04	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-6.02.05	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les aspirateurs et les clés dynamométriques
B-6.02.06	inspecter visuellement les composants pour repérer les signes de détérioration, comme la corrosion, le desserrage et la décoloration, au moyen de méthodes comme la thermographie pour déceler les points chauds
B-6.02.07	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
B-6.02.08	nettoyer et lubrifier les composants
B-6.02.09	effectuer les réglages comme le réglage des valeurs de déclenchement et les changements de prise
B-6.02.10	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-6.03 Diagnostiquer les réseaux de distribution d'électricité à basse tension.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-6.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les multimètres, les pinces ampèremétriques et les mégohmmètres
B-6.03.02	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs selon les indicateurs comme les autocollants ou les images d'avertissement
B-6.03.03	inspecter visuellement les composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration
B-6.03.04	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension
B-6.03.05	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-6.03.06	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-6.03.07	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés

Sous-tâche

B-6.04 **Réparer les réseaux de distribution d'électricité à basse tension.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-6.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés et les pinces
B-6.04.02	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
B-6.04.03	choisir les composants de remplacement comme les relais, les contacteurs et les fusibles selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
B-6.04.04	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-6.04.05	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-6.04.06	remplacer, régler et modifier les composants comme les relais, les contacteurs et les fusibles
B-6.04.07	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-6.04.08	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs, dans le câblage et dans les transformateurs
B-6.04.09	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et la continuité
B-6.04.10	vérifier le fonctionnement des composants

Tâche 7 — Faire l'entretien des circuits de courant alternatif (c.a.).

Contexte Les circuits c.a. servent à mettre la charge à l'équipement de dérivation. Par conséquent, il importe de faire l'entretien de ces systèmes en installant des mises à niveau, en effectuant l'entretien préventif et en effectuant les réparations nécessaires de manière opportune.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation de circuits c.a.
C 2	les types de circuits c.a. comme les systèmes monophasés et triphasés

C 3	les composants, les commandes, les capacités et les spécifications des circuits c.a.
C 4	le fonctionnement des composants
C 5	les spécifications des fabricants d'équipement d'origine pour l'installation, l'entretien, l'inspection, le diagnostic et la réparation
C 6	l'équilibrage de la charge
C 7	la correction du facteur de puissance
C 8	les commandes de tension de ligne et de basse tension
C 9	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 10	l'historique du rendement de l'équipement
C 11	les techniques, les essais et les procédures d'entretien préventif

---

Sous-tâche

B-7.01 Installer les circuits de courant alternatif (c.a.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-7.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés, les pinces à dénuder et les pinces
B-7.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système de distribution selon les exigences du code
B-7.01.03	déterminer la charge admissible des circuits
B-7.01.04	assembler et serrer les composants aux emplacements appropriés selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-7.01.05	mettre les armoires de niveau au moyen de cales
B-7.01.06	raccorder les câbles selon le code et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-7.01.07	suivre les procédures d'installation selon le code et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-7.01.08	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-7.02 Faire la maintenance des circuits de courant alternatif (c.a.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-7.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les mégohmmètres et les multimètres
B-7.02.02	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-7.02.03	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-7.02.04	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les aspirateurs et les clés dynamométriques
B-7.02.05	inspecter visuellement les composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration, au moyen de méthodes comme la thermographie pour déceler les points chauds
B-7.02.06	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
B-7.02.07	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-7.02.08	nettoyer et lubrifier les composants
B-7.02.09	effectuer les réglages comme le réglage des valeurs de déclenchement et le réglage des relais de surcharge
B-7.02.10	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-7.03 Diagnostiquer les circuits de courant alternatif (c.a.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-7.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les multimètres, les pinces ampèremétriques et les mégohmmètres
B-7.03.02	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration
B-7.03.03	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension

B-7.03.04	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-7.03.05	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-7.03.06	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-7.03.07	reconnaître les composants, comme les fusibles, les disjoncteurs et les contacteurs, qui doivent être réparés ou remplacés

---

Sous-tâche

B-7.04 Réparer les circuits de courant alternatif (c.a.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-7.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés et les pinces
B-7.04.02	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
B-7.04.03	choisir les composants de remplacement comme les relais, les contacteurs et les fusibles selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
B-7.04.04	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-7.04.05	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-7.04.06	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-7.04.07	remplacer, régler et modifier les composants comme les relais, les contacteurs et les fusibles
B-7.04.08	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
B-7.04.09	vérifier le fonctionnement des composants

Tâche 8 — Faire l'entretien des circuits de courant continu (c.c.).

Contexte

Les circuits c.c. fournissent l'énergie électrique à l'équipement spécialisé trouvé dans l'industrie. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation de circuits c.c.
C 2	les types et les applications des circuits c.c. comme les circuits d'alimentation, de commande, de protection cathodique et d'éclairage
C 3	le redressement et la génération de c.c.
C 4	le fonctionnement du système et de ses composants
C 5	les valeurs nominales et la compatibilité des composants comme les barres omnibus, les disjoncteurs et les panneaux de distribution
C 6	les dangers associés aux circuits c.c.
C 7	les spécifications des fabricants d'équipement d'origine pour l'inspection, l'entretien, l'installation, le diagnostic, la réparation, le remplacement, le réglage et les modifications
C 8	les spécifications, les caractéristiques, les types et les dimensions des composants des circuits c.c. comme les balais, les relais, les disjoncteurs et les barres omnibus
C 9	les types et les causes de la défaillance des composants des circuits c.c.
C 10	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 11	les procédures de sécurité nécessaires pour diagnostiquer, pour faire la maintenance et pour réparer les circuits c.c.
C 12	les systèmes d'accumulateurs et leurs exigences d'entretien

Sous-tâche

B-8.01 Installer les circuits de courant continu (c.c.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-8.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés, les pinces à dénuder et les densimètres
B-8.01.02	prévoir les moyens d'évacuation et la ventilation appropriés à partir du système de distribution selon les exigences du code
B-8.01.03	déterminer la charge admissible des circuits
B-8.01.04	s'assurer que les câbles sont connectés selon la bonne polarité et mis à la terre au besoin
B-8.01.05	assembler et serrer les composants aux emplacements appropriés selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-8.01.06	mettre les armoires de niveau au moyen de cales
B-8.01.07	raccorder les câbles selon les exigences du code
B-8.01.08	suivre les procédures d'installation selon le code et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-8.01.09	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-8.02 Faire la maintenance des circuits de courant continu (c.c.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-8.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les mégohmmètres et les multimètres
B-8.02.02	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-8.02.03	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-8.02.04	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les aspirateurs et les clés dynamométriques

B-8.02.05	effectuer une inspection sensorielle sur les composants comme les génératrices, les collecteurs et les accumulateurs, pour repérer les signes de détérioration, comme la corrosion, le desserrage et la décoloration, au moyen de méthodes comme la thermographie pour déceler les points chauds
B-8.02.06	reconnaître les anomalies de l'alimentation comme l'ondulation, le bruit et les pointes
B-8.02.07	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
B-8.02.08	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-8.02.09	nettoyer et lubrifier les composants
B-8.02.10	effectuer des opérations d'entretien courant comme l'ajout d'eau distillée aux accumulateurs
B-8.02.11	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-8.03 Diagnostiquer les circuits de courant continu (c.c.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-8.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les multimètres, les oscilloscopes, les pinces ampèremétriques et les mégohmmètres
B-8.03.02	effectuer une inspection sensorielle sur les composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration
B-8.03.03	localiser les défectuosités en mettant la source d'alimentation hors tension
B-8.03.04	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-8.03.05	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-8.03.06	reconnaître les anomalies de l'alimentation comme l'ondulation, le bruit et les pointes
B-8.03.07	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
B-8.03.08	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

Sous-tâche

B-8.04 Réparer les circuits de courant continu (c.c.).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-8.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés et les pinces
B-8.04.02	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
B-8.04.03	choisir les composants de remplacement comme les relais, les balais, les accumulateurs et les fusibles selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
B-8.04.04	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-8.04.05	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-8.04.06	remplacer, régler et modifier les composants comme les relais, les balais, les accumulateurs et les fusibles
B-8.04.07	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
B-8.04.08	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
B-8.04.09	vérifier le fonctionnement des composants

Tâche 9 — Faire l'entretien des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.

Contexte

Les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses sont utilisés pour assurer un trajet sûr pour le courant de défaut. Ils servent principalement comme une mesure de protection lors du fonctionnement des systèmes électriques. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation de systèmes de mise à la terre et de continuité des masses
C 2	les méthodes de mise à la terre
C 3	les méthodes pour assurer la continuité des masses
C 4	le fonctionnement du système et de ses composants
C 5	les composants, les commandes, les valeurs nominales et les capacités
C 6	les spécifications des fabricants d'équipement d'origine pour l'installation, l'inspection, le diagnostic, la réparation, le remplacement, les modifications et l'entretien préventif
C 7	les spécifications, les caractéristiques, les types et les dimensions des composants comme les piquets de terre, les grilles de terre et les prises de terre
C 8	les principes de l'électricité
C 9	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 10	l'historique du rendement de l'équipement
C 11	les dangers potentiels comme les chocs électriques et la différence de potentiel
C 12	les procédures de sécurité et l'équipement nécessaire pour la réparation et pour la maintenance
C 13	les méthodes et les procédures d'essai et de vérification des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses et de leurs composants

Sous-tâche

B-9.01 **Installer les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-9.01.01	déterminer le calibre du fil de mise à la terre et du fil de continuité des masses selon les codes et les règlements
B-9.01.02	choisir la méthode de mise à la terre et de continuité des masses en fonction des conditions environnementales comme le type de sol, la région et un milieu corrosif
B-9.01.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés, les outils de compression et les machines à souder exothermiques
B-9.01.04	choisir et installer les composants de mise à la terre comme les piquets de terre et les plaques de terre selon les exigences du code
B-9.01.05	situer et immobiliser les conducteurs de mise à la terre et de continuité des masses au moyen de méthodes comme le serrage, le soudage exothermique et l'utilisation de composés antioxydants selon les exigences du code

Sous-tâche

B-9.02 **Faire la maintenance des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-9.02.01	évaluer le serrage, la propreté et la corrosion des raccordements de continuité des masses
B-9.02.02	s'assurer que le serrage des raccordements de mise à la terre et de continuité des masses est adéquat
B-9.02.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés dynamométriques, les marteaux et les brosses métalliques
B-9.02.04	inspecter visuellement les composants pour repérer les signes d'usure et d'oxydation, et les connexions desserrées

B-9.02.05	reconnaître les composants corrodés, endommagés ou défectueux à la décoloration et aux entailles
B-9.02.06	nettoyer les composants pour assurer un bon contact et une résistance minimale

---

Sous-tâche

B-9.03 **Diagnostiquer les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-9.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les mégohmmètres, les multimètres, les pinces ampèremétriques et les ohmmètres
B-9.03.02	vérifier la continuité pour déterminer s'il n'y a pas de rupture dans le circuit de mise à la terre ou de continuité des masses
B-9.03.03	effectuer une inspection sensorielle pour repérer les entailles, les ruptures, la décoloration et les connexions desserrées
B-9.03.04	mesurer les tensions pour déterminer s'il y a des problèmes de mise à la terre ou de continuité des masses
B-9.03.05	vérifier s'il y a du courant dans le circuit de mise à la terre

---

Sous-tâche

B-9.04 **Réparer les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-9.04.01	choisir les composants de remplacement selon les exigences du code comme le type, la dimension, la capacité et l'environnement
B-9.04.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de compression, l'équipement de soudage exothermique et les clés dynamométriques
B-9.04.03	remplacer les conducteurs endommagés
B-9.04.04	nettoyer les conducteurs et les surfaces métalliques avant le raccordement pour assurer un bon contact et une bonne continuité

B-9.04.05	situer et immobiliser les composants de mise à la terre et de continuité des masses aux emplacements appropriés afin d'empêcher d'autres dommages
B-9.04.06	s'assurer que la défectuosité a été corrigée

Tâche 10 — Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie.

Contexte Les systèmes de génération d'énergie comme les modules solaires, les turbines éoliennes et les installations de cogénération assurent l'alimentation de toute une gamme d'applications. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et les règlements applicables à l'installation des systèmes de génération d'énergie
C 2	les types de systèmes de génération d'énergie comme les modules solaires, les circuits photovoltaïques, les turbines éoliennes et les installations de cogénération
C 3	les composants comme l'appareillage de commutation et les transformateurs
C 4	les dangers associés aux systèmes de génération d'énergie
C 5	les méthodes et les procédures pour installer les systèmes de génération d'énergie
C 6	les calendriers d'entretien préventif et prédictif
C 7	les procédures et les spécifications pour l'inspection, l'entretien, le diagnostic, la réparation, le remplacement et le réglage
C 8	les procédures de sécurité et l'équipement nécessaire pour accéder à, pour inspecter et pour faire la maintenance des systèmes de génération d'énergie
C 9	le fonctionnement du système et de ses composants
C 10	les causes potentielles de pertes de puissance comme les courts-circuits entre phases, la surintensité et la sous-fréquence
C 11	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 12	l'historique du rendement de l'équipement

Sous-tâche

B-10.01 Installer les systèmes de génération d'énergie. (PAS COMMUNE)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-10.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés, les couteaux d'électricien et les pinces
B-10.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système de distribution selon les exigences du code
B-10.01.03	assurer l'emplacement et l'orientation appropriés des composants comme les modules solaires et les turbines éoliennes
B-10.01.04	assurer le bon ordre des phases pour obtenir la rotation voulue des machines tournantes triphasées
B-10.01.05	s'assurer que les câbles sont connectés selon la bonne polarité et mis à la terre au besoin
B-10.01.06	assembler et serrer les composants aux emplacements appropriés selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-10.01.07	raccorder les câbles selon le code et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-10.01.08	raccorder les câbles selon le code et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-10.01.09	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-10.02 Faire la maintenance des systèmes de génération d'énergie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-10.02.01	reconnaître les dangers du système de génération d'énergie
B-10.02.02	isoler le système de l'énergie dynamique et de l'énergie cinétique
B-10.02.03	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'outils comme les multimètres et les vérificateurs haute tension

B-10.02.04	appliquer les ensembles de mise à la terre aux conducteurs de phase pour décharger la charge capacitive
B-10.02.05	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les pinces et les clés dynamométriques
B-10.02.06	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration
B-10.02.07	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les mégohmmètres et les caméras thermographiques
B-10.02.08	reconnaître les composants usés, endommagés, défectueux ou dangereux
B-10.02.09	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
B-10.02.10	nettoyer et lubrifier les composants
B-10.02.11	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

B-10.03 Diagnostiquer les systèmes de génération d'énergie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-10.03.01	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs, dans le câblage et dans les transformateurs
B-10.03.02	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, l'effet de couronne, le desserrage et la décoloration
B-10.03.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les contrôleurs diélectriques, les caméras thermographiques et les détecteurs ultrasoniques
B-10.03.04	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension
B-10.03.05	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un vérificateur haute tension et d'un multimètre
B-10.03.06	appliquer les ensembles de mise à la terre aux conducteurs de phase pour décharger la charge capacitive
B-10.03.07	reconnaître les composants usés, endommagés, défectueux ou dangereux au moyen de méthodes comme le prélèvement d'huile

Sous-tâche

B-10.04 Réparer les systèmes de génération d'énergie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

B-10.04.01	reconnaître les dangers de l'énergie stockée dans les condensateurs, dans le câblage et dans les transformateurs
B-10.04.02	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
B-10.04.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les clés dynamométriques, les pinces et les couteaux d'électricien
B-10.04.04	choisir les composants de remplacement selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
B-10.04.05	isoler le système de toutes les sources d'alimentation
B-10.04.06	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un vérificateur haute tension et d'un multimètre
B-10.04.07	appliquer les ensembles de mise à la terre aux conducteurs de phase pour décharger la charge capacitive
B-10.04.08	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
B-10.04.09	remplacer, ajuster et modifier les composants comme les traversées et les interrupteurs
B-10.04.10	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
B-10.04.11	vérifier le fonctionnement des composants

BLOC C — ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

Tendances

On utilise de plus en plus de dispositifs de délestage de la charge des réseaux d'éclairage comme les détecteurs de présence, l'éclairage localisé, les gradateurs automatiques et les systèmes immotiques pour conserver de l'énergie électrique. Le souci de la sécurité a donné lieu à des améliorations de la conception d'équipement électrique comme les prises de courant antisabotage et les disjoncteurs de défaut d'arc.

Lorsqu'on installe l'équipement électrique et le câblage, il faut désormais tenir compte des cotes de coupe-feu selon la conception du bâtiment.

Matériel connexe (notamment)

Fils, câbles et raccordements électriques.

Systèmes d'éclairage : diodes électroluminescentes (DEL), lampes à décharge à haute intensité (DHI), éclairage fluorescent, lampes fluorescentes compactes (LFC), lampes plasma, disjoncteurs, photocellules, minuteries, conduits, câbles, fixations, chemins de câbles et supports de câbles, contacteurs, transformateurs, interrupteurs.

Dispositifs de protection : fusibles, disjoncteurs, relais de surcharge, relais de protection contre les défauts d'arc, disjoncteurs différentiels de fuite à la terre (DDFT), dispositifs de protection contre la surintensité, sectionneurs, interrupteurs, régulateurs de tension, synchroniseurs.

Équipement rotatif : moteurs c.a. et c.c., génératrices, alternateurs, freins et embrayages à courants de Foucault, freins et embrayages à friction, interrupteurs centrifuges, régulateurs de vitesse.

Dispositifs d'entraînement et commandes connexes : entraînements à fréquence variable (EFV), entraînements c.c., démarrage progressif, redresseurs commandés au silicium (RCS).

Équipement fixe : transformateurs, codeurs, balances, postes marche-arrêt, démarreurs.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 11 — Faire l'entretien de l'équipement, des câbles, des conducteurs et des raccordements électriques.

Contexte

L'équipement, les conducteurs, les câbles et les raccordements sont les composants électriques qui relient la source à la charge. La présente tâche comprend également l'entretien des systèmes de retenue parasismiques, qui sont prescrits dans certaines régions géographiques. L'entretien de ces composants comprend l'installation et la réparation.

Connaissances requises

C 1	les exigences des codes et de la réglementation relatives à l'installation des fils, des câbles et des raccordements électriques
C 2	les types de câbles, de conducteurs et de raccordements électriques, et leurs fonctions
C 3	les capacités et les limites des câbles, des conducteurs et des raccordements électriques
C 4	les procédures et les techniques d'installation des câbles, des conducteurs et des raccordements électriques
C 5	les dimensions des câbles et des conducteurs électriques
C 6	les procédures de raccordement et les considérations pour les métaux de nature différente
C 7	les types, les fonctions, les capacités et les limites de canalisations, de chemins de câbles, de barres blindées et de composants connexes
C 8	les techniques de cintrage et de raccordement des applications à conduits, y compris les conduits rigides, les tubes électriques métalliques et les conduits en polychlorure de vinyle (PVC)
C 9	les procédures et techniques d'installation et les méthodes de soutien et de fixation des canalisations, des chemins de câbles, des barres blindées et des composants connexes
C 10	la réglementation de la province ou du territoire relative aux systèmes de retenue parasismiques
C 11	les types de systèmes de retenue parasismiques
C 12	les risques d'événements sismiques
C 13	l'équipement qui comporte des systèmes de retenue parasismiques comme les bancs de batteries, les plateformes et les panneaux de commande

Sous-tâche

C-11.01 Installer les câbles, les conducteurs et les raccordements électriques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-11.01.01	installer les câbles et les conducteurs dans les canalisations selon le CCE et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine afin d'empêcher les dommages aux câbles et aux conducteurs et afin d'isoler le courant du câblage des commandes pour éliminer le bruit et l'induction
C-11.01.02	choisir et utiliser le lubrifiant selon l'application
C-11.01.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les roulettes, les roues, les palans, les poulies et les réas
C-11.01.04	déterminer la méthode de raccordement à utiliser selon le matériau et selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-11.01.05	préparer les terminaisons des conducteurs de raccordement au moyen de méthodes comme la coupe, le sertissage et le serrage
C-11.01.06	raccorder les câbles et les conducteurs au moyen de méthodes comme la connexion par boulonnage et la connexion par compression
C-11.01.07	vérifier la continuité et l'isolation des conducteurs et des câbles électriques
C-11.01.08	étiqueter, vérifier et consigner l'installation de conducteurs et de câbles électriques

Sous-tâche

C-11.02 **Installer les canalisations, les chemins de câbles, les barres blindées et les composants connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-11.02.01 choisir et dimensionner les canalisations, les chemins de câbles, les barres blindées et les composants connexes selon l'environnement, le code, les normes et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

C-11.02.02 établir le tracé des canalisations, des chemins de câbles, des barres blindées et des composants connexes selon les exigences du code, comme le nombre de courbes permis et l'emplacement et la dimension de la boîte de tirage et des raccords

C-11.02.03 effectuer les calculs mathématiques comme mettre à l'échelle, établir les rapports et faire les calculs trigonométriques liés à l'installation

C-11.02.04 choisir et utiliser les outils à main et les outils mécaniques comme les clés dynamométriques, les marteaux, les tourne-écrous et les scies à métaux

C-11.02.05 choisir les raccords en fonction de l'environnement d'installation comme les raccords antidéflagrants et étanches à la pluie et à la poussière

C-11.02.06 cintrer les conduits et immobiliser les canalisations selon les exigences du code

---

Sous-tâche

C-11.03 **Réparer les câbles, les conducteurs et les raccordements électriques.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-11.03.01 remplacer les conducteurs et les câbles électriques défectueux

C-11.03.02 choisir et utiliser les outils et l'équipement, comme les caméras thermographiques, les mégohmmètres et les réflectomètres, pour localiser les défectuosités et pour vérifier la réparation

C-11.03.03 effectuer des inspections visuelles en vue de réparer ou de remplacer des revêtements usés ou fissurés

C-11.03.04	réparer les revêtements des conducteurs et les conducteurs au moyen d'une trousse de réparation propre au fabricant
C-11.03.05	remplacer, serrer et nettoyer les raccordements pour éviter la surchauffe et pour réduire la résistance
C-11.03.06	immobiliser les systèmes de support, les enceintes et l'équipement voisin pour éviter les vibrations des conducteurs et des raccordements

---

Sous-tâche

C-11.04 **Faire l'entretien des systèmes de retenue parasismiques. (PAS COMMUNE)**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	non	non	oui	non	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-11.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les clés dynamométriques et les clés hydrauliques
C-11.04.02	resserrer les boulons dans le cadre de l'entretien périodique et après les séismes
C-11.04.03	inspecter les joints flexibles, les boulons et les supports pour repérer tout type de dommages, de fissures ou de déformations dans la cadre de l'entretien périodique et après les séismes
C-11.04.04	coordonner les essais non destructifs comme le contrôle par ressuage magnaflux et le contrôle par rayons X pour repérer les fissures dans le cadre de l'entretien périodique
C-11.04.05	choisir la quincaillerie de montage en fonction du risque sismique et des données techniques
C-11.04.06	installer la quincaillerie de montage selon la réglementation régionale et aux données techniques comme le réglage du couple de serrage et la dimension des boulons
C-11.04.07	réparer et remplacer la quincaillerie sismique selon le diagnostic dans le cadre de l'entretien périodique et après les séismes

Tâche 12 — Faire l'entretien des systèmes d'éclairage.

Contexte

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles font l'entretien de divers dispositifs et appareils d'éclairage pour répondre aux exigences d'énergie et d'éclairage des utilisateurs finaux. Les systèmes d'éclairage sont utilisés pour éclairer de façon appropriée les aires spécifiées selon les besoins des utilisateurs. L'éclairage c.c. est utilisé dans des applications limitées comme l'éclairage de secours. L'entretien des systèmes d'éclairage comprend l'installation de nouveaux composants, la mise à niveau des systèmes existants et la maintenance, le diagnostic et la réparation des systèmes.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation des systèmes d'éclairage
C 2	les types de systèmes d'éclairage comme les systèmes DEL, les lampes DHI, les LFC et les systèmes fluorescents et incandescents
C 3	les composants et les commandes des systèmes d'éclairage
C 4	le fonctionnement des composants
C 5	les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, de réparation et d'entretien préventif
C 6	les spécifications en matière d'éclairage
C 7	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 8	l'historique du rendement de l'équipement
C 9	le système d'alimentation c.c. pour les lampes d'éclairage de secours

Sous-tâche

C-12.01 Installer les systèmes d'éclairage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-12.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les outils mécaniques
C-12.01.02	choisir et inspecter les composants à installer selon le système immotique, les spécifications et les exigences du code
C-12.01.03	déterminer les exigences de soutien des systèmes d'éclairage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

C-12.01.04	situer, monter et immobiliser les composants des systèmes d'éclairage aux emplacements spécifiés par les dessins, les plans et les exigences du code
C-12.01.05	tracer les dessins de l'ouvrage fini
C-12.01.06	assembler les composants des systèmes d'éclairage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-12.01.07	vérifier le fonctionnement des systèmes d'éclairage

---

Sous-tâche

C-12.02 Faire la maintenance des systèmes d'éclairage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-12.02.01	respecter le calendrier d'entretien préventif pour remplacer les composants des systèmes d'éclairage
C-12.02.02	nettoyer les composants des systèmes d'éclairage comme les lentilles et les protecteurs de lentilles
C-12.02.03	reconnaître les dommages, les défectuosités ou la dégradation des composants des systèmes d'éclairage comme les ballasts qui fuient et le câblage grillé
C-12.02.04	évaluer la fonctionnalité des systèmes d'éclairage et des commandes connexes
C-12.02.05	éliminer les composants des systèmes d'éclairage, comme les fluorescents et les ballasts, selon la réglementation environnementale
C-12.02.06	reconnaître les dangers potentiels comme l'accumulation de poussière, les risques d'incendie, la chaleur et l'humidité

Sous-tâche

C-12.03 Diagnostiquer les systèmes d'éclairage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-12.03.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres et les outils à main

C-12.03.02 reconnaître les signes des composants usés, défectueux et dégradés comme le papillotement des ampoules, les fuites de goudron des ballasts, la couleur des ampoules et les contacts et les ampoules grillés ou décolorés

C-12.03.03 déterminer la viabilité du remplacement ou de la réparation des composants

Sous-tâche

C-12.04 Réparer les systèmes d'éclairage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-12.04.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les extracteurs télescopiques d'ampoule, les outils à main et les multimètres

C-12.04.02 vérifier la tension de fonctionnement d'après les spécifications de l'appareil d'éclairage

C-12.04.03 interpréter le plan du câblage pour mettre à niveau le câblage des systèmes d'éclairage

C-12.04.04 choisir les composants de remplacement selon des facteurs comme le type, la couleur voulue de la lumière, la compatibilité, la dimension et la capacité

C-12.04.05 remplacer les composants selon le modèle de douille et selon les spécifications

C-12.04.06 vérifier le fonctionnement des installations

Tâche 13 — Faire l'entretien des dispositifs de protection.

Contexte Les dispositifs de protection comprennent les fusibles, les relais et les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités. Ils protègent l'équipement contre les dommages dus à une anomalie, et les personnes contre les blessures. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer ces dispositifs à différentes tensions.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation de dispositifs de protection
C 2	les types de dispositifs de protection comme les fusibles, les relais, les détecteurs de perte de phase, les commandes à semi-conducteurs, les parasurtenseurs, les relais de surcharge et les dispositifs de protection contre la surintensité
C 3	les caractéristiques des composants comme les valeurs nominales, les commandes et les dimensions
C 4	la compatibilité des composants
C 5	les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, d'entretien et de réparation
C 6	le fonctionnement des dispositifs et de leurs composants
C 7	les dangers potentiels associés aux dispositifs de protection
C 8	les causes probables des anomalies et les méthodes correctives appropriées
C 9	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 10	l'historique du rendement de l'équipement
C 11	les procédures de sécurité requises pour réparer les dispositifs de protection

Sous-tâche

C-13.01 Installer les dispositifs de protection.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-13.01.01	déterminer le type et le modèle du dispositif requis selon les exigences du service comme les exigences relatives à la tension, au courant et au couple de serrage
C-13.01.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les outils mécaniques
C-13.01.03	situer, monter et immobiliser les dispositifs de protection selon les dessins, les plans et les exigences du code
C-13.01.04	tracer les dessins de l'ouvrage fini
C-13.01.05	assembler les dispositifs de protection selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-13.01.06	mettre en service les dispositifs de protection selon les procédures comme la vérification du couple de serrage, de la tension, de l'heure de mise en marche et des réglages des dispositifs

Sous-tâche

C-13.02 Faire la maintenance des dispositifs de protection.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-13.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les caméras thermographiques et les outils à main
C-13.02.02	respecter le calendrier d'entretien préventif pour vérifier la résistance, les espacements et l'action mécanique
C-13.02.03	simuler une défectuosité pour vérifier et pour étalonner les dispositifs de protection
C-13.02.04	effectuer une inspection sensorielle pour reconnaître les dommages et les défectuosités des dispositifs de protection et les anomalies comme l'odeur de brûlé, les vibrations et la décoloration
C-13.02.05	vérifier le couple de serrage des raccordements

C-13.02.06 nettoyer les dispositifs de protection en enlevant la poussière, les bestioles et l'humidité

C-13.02.07 vérifier les réglages des dispositifs de protection

---

Sous-tâche

C-13.03 Diagnostiquer les dispositifs de protection.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-13.03.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les ampèremètres, les mégohmmètres, les détecteurs de proximité, les multimètres et les arrache-fusibles

C-13.03.02 reconnaître les composants usés, défectueux et dégradés comme les fils grillés, les disjoncteurs chauds, les composants défectueux et les disjoncteurs desserrés

C-13.03.03 simuler une défectuosité pour vérifier les dispositifs de protection comme les interrupteurs de sécurité, les DDFT, les fusibles et les disjoncteurs

---

Sous-tâche

C-13.04 Réparer les dispositifs de protection.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-13.04.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les multimètres

C-13.04.02 effectuer un essai de résistance préliminaire pour s'assurer que le fusible de rechange est opérationnel

C-13.04.03 choisir les composants de remplacement selon le type, la dimension, la capacité et l'environnement

C-13.04.04 déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés

C-13.04.05 remplacer, régler et modifier les composants selon les procédures comme le remplacement des bobines, de l'huile diélectrique, des contacts piqués et des porte-fusibles

C-13.04.06 vérifier le fonctionnement du dispositif

Tâche 14 Faire l'entretien de l'équipement rotatif et des commandes connexes.

Contexte L'équipement rotatif et les commandes connexes transforment l'énergie électrique en énergie mécanique (moteurs) ou vice versa (génératrices) selon l'application. Les applications peuvent comprendre le chauffage, la ventilation, l'entraînement d'un compresseur ou les processus de fabrication. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1 les codes et la réglementation relatifs à l'entretien de l'équipement rotatif et des commandes connexes

C 2 les types d'équipement rotatif et de commandes connexes, et leur fonctionnement

C 3 les commandes, les valeurs nominales, les capacités et les caractéristiques des composants

C 4 les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, d'entretien et de réparation

C 5 les événements qui occasionnent la défaillance du système

C 6 l'historique du rendement de l'équipement

C 7 les dangers potentiels associés à l'équipement rotatif et aux commandes connexes

C 8 les procédures de sécurité requises pour la maintenance et la réparation

Sous-tâche

C-14.01 Installer l'équipement rotatif et les commandes connexes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-14.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les outils mécaniques
C-14.01.02	déterminer le type et le modèle de l'équipement rotatif et des commandes requis selon l'application
C-14.01.03	assembler et connecter les composants comme les détecteurs de température à résistance (DTR), les sondes de vibrations et les contacts de surchauffe selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-14.01.04	reconnaître les dangers liés à l'équipement rotatif et aux commandes connexes
C-14.01.05	situer, monter et immobiliser l'équipement rotatif et les commandes connexes selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
C-14.01.06	mettre en service l'équipement rotatif et les commandes connexes en vérifiant les connexions, le sens de rotation, le couple, la tension et le courant de démarrage et de pleine charge
C-14.01.07	s'assurer que les caractéristiques de sécurité de l'équipement, comme les protecteurs, les commandes et les limites, sont opérationnelles
C-14.01.08	vérifier la séquence des opérations de l'équipement
C-14.01.09	tracer les dessins de l'ouvrage fini

Sous-tâche

C-14.02 **Faire la maintenance de l'équipement rotatif et des commandes connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-14.02.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les appareils de contrôle de données, les caméras thermographiques, les souffleuses d'air et les thermomètres infrarouges

C-14.02.02 respecter le calendrier d'entretien préventif pour vérifier la longueur et l'assise des balais et la tension de ressort des porte-balais

C-14.02.03 effectuer une analyse des vibrations de l'équipement rotatif afin d'évaluer les problèmes comme le désalignement et les roulements usés

C-14.02.04 reconnaître les dommages et les défectuosités de l'équipement rotatif et des commandes connexes en observant les anomalies comme la surchauffe, la décoloration, les rainures et les points d'usure

C-14.02.05 enlever la poussière et le carbone de l'équipement rotatif et des commandes connexes à l'aide d'une souffleuse d'air ou d'une solution non conductrice pour empêcher la surchauffe et pour assurer un bon contact

C-14.02.06 vérifier les connexions des fils et des câbles ainsi que le couple de serrage des raccordements

C-14.02.07 vérifier le fonctionnement des composants selon les spécifications

---

Sous-tâche

C-14.03 **Diagnostiquer l'équipement rotatif et les commandes connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-14.03.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les contrôleurs diélectriques, les analyseurs de vibrations, les ampèremètres, les mégohmmètres et les multimètres

C-14.03.02 effectuer une inspection sensorielle pour détecter les températures, les sons, les odeurs et les vibrations anormaux et les sources d'amorçage d'arc et d'étincelles

C-14.03.03	mesurer la résistance des enroulements pour détecter la perte de phase
C-14.03.04	effectuer l'essai au mégohmmètre pour déterminer la mise à la terre
C-14.03.05	reconnaître les composants usés, endommagés ou défectueux comme les roulements, les bagues collectrices et les collecteurs
C-14.03.06	vérifier l'assise, la longueur des balais et la tension de ressort des porte-balais

---

Sous-tâche

C-14.04 Réparer l'équipement rotatif et les commandes connexes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-14.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les extracteurs de roulements, les réchauffeurs de roulements, les indicateurs de tension de ressort, les pierres ponces pour collecteur et les jauges d'épaisseur à lames
C-14.04.02	choisir les composants de remplacement selon le type, la dimension, la capacité et l'environnement
C-14.04.03	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
C-14.04.04	remplacer les composants comme les porte-balais, les ressorts, les condensateurs et les roulements
C-14.04.05	effectuer les réparations de l'équipement comme la pose d'un nouveau revêtement et le réusinage des extrémités de balai et du frein du moteur
C-14.04.06	injecter un c.c. dans le moteur pour enlever l'humidité des enroulements et améliorer la valeur ohmique des enroulements
C-14.04.07	vérifier le fonctionnement du système en effectuant les essais en charge, diélectrique, du plan neutre et de rotation dynamique

Tâche 15 — Faire l'entretien des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes.

Contexte

Les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes permettent de commander la vitesse, la fréquence, le couple, le courant, la synchronisation et le freinage des moteurs. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'entretien des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C 2	la théorie relative au c.a. et au c.c.
C 3	les méthodes pour empêcher les dommages aux dispositifs d'entraînement dus à l'électricité statique comme l'utilisation de bracelets de mise à la terre et de tapis antistatiques
C 4	les processus liés aux dispositifs d'entraînement et aux commandes connexes
C 5	les types de dispositifs d'entraînement et de commandes connexes, et leur fonctionnement
C 6	les commandes, les valeurs nominales, les capacités et les caractéristiques des composants
C 7	les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, d'entretien et de réparation
C 8	les techniques de programmation et les paramètres de fonctionnement des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes
C 9	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 10	l'historique du rendement de l'équipement
C 11	les dangers potentiels associés aux dispositifs d'entraînement et aux commandes connexes
C 12	les procédures de sécurité requises pour la maintenance et la réparation

Sous-tâche

C-15.01 **Installer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-15.01.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les outils mécaniques

C-15.01.02 déterminer le type et le modèle des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes requis selon l'application et le moteur

C-15.01.03 reconnaître les dangers liés aux dispositifs d'entraînement et aux commandes connexes

C-15.01.04 situer, monter et immobiliser les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

C-15.01.05 programmer et configurer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

C-15.01.06 vérifier le fonctionnement du moteur pour confirmer que le rendement est conforme aux paramètres nominaux comme la décélération, la mise en charge et l'accélération

C-15.01.07 tracer les dessins de l'ouvrage fini

Sous-tâche

C-15.02 **Faire la maintenance des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-15.02.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les appareils de contrôle de données, les caméras thermographiques, les souffleuses d'air et les thermomètres infrarouges

C-15.02.02 respecter le calendrier d'entretien préventif pour remplacer les filtres, resserrer les cosses, sauvegarder les programmes et vérifier les ventilateurs

C-15.02.03	enlever la poussière des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes à l'aide d'une souffleuse d'air pour empêcher la surchauffe
C-15.02.04	vérifier les connexions des fils et des câbles ainsi que le couple de serrage des raccordements

---

Sous-tâche

C-15.03 **Diagnostiquer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-15.03.01	lire et interpréter les codes d'erreur en vérifiant l'interface homme-machine (IHM) et en se reportant au manuel de dépannage
C-15.03.02	vérifier s'il y a des défectuosités comme les câbles desserrés, les tensions trop basses et la décoloration
C-15.03.03	reconnaître les problèmes de la séquence des opérations qui influent sur les performances du dispositif d'entraînement et du moteur
C-15.03.04	vérifier la mise à la terre requise selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-15.03.05	reconnaître les problèmes de communication
C-15.03.06	déterminer les problèmes ayant trait à la longueur des conducteurs comme la distance du moteur à l'entraînement et la longueur égale des conducteurs de plusieurs moteurs

---

Sous-tâche

C-15.04 **Réparer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-15.04.01	remplacer les dispositifs d'entraînement défectueux au moyen d'outils à main
C-15.04.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les étalonneurs et les générateurs de signaux

C-15.04.03	programmer les cartes au moyen de méthodes comme l'insertion d'un circuit intégré (CI) comportant le programme, la copie à partir de l'IHM et l'entrée manuelle du programme
C-15.04.04	remplacer les composants du dispositif d'entraînement comme les piles, les RCS, les cartes et les ventilateurs
C-15.04.05	régler les paramètres de commande comme la vitesse, l'accélération et la valeur de surcharge
C-15.04.06	documenter les changements effectués aux paramètres
C-15.04.07	vérifier le fonctionnement du moteur

Tâche 16 — Faire l'entretien de l'équipement fixe et des commandes connexes.

Contexte

L'équipement fixe comprend les transformateurs, l'équipement de soudage, les câbles chauffants, les électro-aimants, les moteurs linéaires à induction et leurs commandes. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer cet équipement.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'équipement fixe et aux commandes connexes
C 2	les types d'équipement fixe et de commandes connexes, leur fonctionnement et leurs spécifications
C 3	les commandes, les valeurs nominales, les capacités et les caractéristiques de l'équipement fixe et des commandes connexes
C 4	les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, d'entretien et de réparation
C 5	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 6	l'historique du rendement de l'équipement
C 7	les dangers potentiels associés à l'équipement fixe et aux commandes connexes
C 8	les procédures de sécurité requises pour la maintenance et la réparation

Sous-tâche

C-16.01 Installer l'équipement fixe et les commandes connexes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-16.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les outils mécaniques
C-16.01.02	déterminer le type et le modèle de l'équipement fixe et des commandes connexes requis selon l'application
C-16.01.03	assembler les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-16.01.04	reconnaître les dangers liés à l'équipement fixe et aux commandes connexes et effectuer la décharge au besoin
C-16.01.05	situer, monter et immobiliser l'équipement fixe et les commandes connexes selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
C-16.01.06	mettre en service l'équipement fixe et les commandes connexes en vérifiant les connexions, la tension, le courant et la séquence des opérations
C-16.01.07	tracer les dessins de l'ouvrage fini

Sous-tâche

C-16.02 Faire la maintenance de l'équipement fixe et des commandes connexes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-16.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les appareils de contrôle de données, les caméras thermographiques, les souffleuses d'air et les thermomètres infrarouges
C-16.02.02	effectuer les tâches d'entretien préventif planifié comme le resserrage des connexions desserrées et la vérification pour repérer les signes de surchauffe, de décoloration et des odeurs
C-16.02.03	reconnaître les dommages et les défectuosités de l'équipement fixe et des commandes connexes en observant les anomalies comme la surchauffe et la décoloration

C-16.02.04	enlever la poussière de l'équipement fixe et des commandes connexes à l'aide d'une souffleuse d'air pour empêcher la surchauffe
C-16.02.05	vérifier les connexions des fils et des câbles, et le couple de serrage des raccordements
C-16.02.06	vérifier le fonctionnement des composants selon les spécifications

---

Sous-tâche

C-16.03 Diagnostiquer l'équipement fixe et les commandes connexes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-16.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les contrôleurs diélectriques, les ampèremètres, les mégohmmètres et les multimètres
C-16.03.02	effectuer une inspection sensorielle pour détecter la surchauffe, les bruits et les odeurs anormaux
C-16.03.03	contrôler l'état de l'équipement fixe au moyen des indicateurs d'état de phase
C-16.03.04	vérifier les niveaux de tension et de courant de chaque phase
C-16.03.05	effectuer l'essai au mégohmmètre pour vérifier l'intégrité de l'isolant

---

Sous-tâche

C-16.04 Réparer l'équipement fixe et les commandes connexes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

C-16.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres et les outils à main
C-16.04.02	choisir les composants de remplacement selon le type, la dimension, la capacité et l'environnement
C-16.04.03	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
C-16.04.04	remplacer, régler et modifier l'équipement au moyen de procédures comme le resserrage des connexions desserrées et le changement d'huile diélectrique
C-16.04.05	vérifier le fonctionnement du système

BLOC D SYSTÈMES DE SECOURS ET DE RÉSERVE

Tendances

On utilise de plus en plus de systèmes solaires et éoliens pour alimenter les systèmes de secours et de réserve. Par conséquent, les électriciens industriels et les électriciennes industrielles ont besoin d'un degré élevé de formation sur ces systèmes.

Il y a une utilisation accrue des automates programmables et des SCR pour simplifier l'entretien, l'utilisation et la fiabilité des systèmes de secours et de réserve. Ce développement technologique va continuer à s'élargir et exigera que les électriciens industriels et les électriciennes industrielles développent les compétences nécessaires pour assurer l'entretien de ces systèmes.

Matériel connexe (notamment)

Batteries, onduleurs, dispositifs à semi-conducteurs, radiateurs, cartes de circuits imprimés, câblage, condensateurs, redresseurs, relais, commutateurs de transfert, moteurs primaires, appareils de mesure, roulements, balais, bagues collectrices.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 17 Faire l'entretien des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).

Contexte

Les systèmes ASC sont utilisés dans les immeubles industriels et institutionnels pour fournir une tension constante aux dispositifs essentiels et pour maintenir l'alimentation de l'équipement critique pendant les pannes de courant. Ils assurent le transfert transparent et ininterrompu de l'alimentation. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer les systèmes ASC.

Connaissances requises

C 1 les codes et la réglementation relatifs à l'entretien des systèmes ASC

C 2 les types, les dimensions, les valeurs nominales, les capacités et le fonctionnement des systèmes ASC

C 3	les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, de réparation et d'entretien préventif
C 4	les composants comme les batteries, les onduleurs, les commutateurs de transfert, les dispositifs à semi-conducteurs, les radiateurs et les cartes de circuits imprimés
C 5	les causes de surchauffe des composants comme la poussière, l'encrassement, la surcharge et les connexions desserrées
C 6	les indices de défectuosité de l'onduleur comme aucun signal de sortie, les alarmes, l'odeur, le bruit et la défaillance de disjoncteur
C 7	les défectuosités de la batterie comme la faible tension de batterie, les éléments dilatés, le bas niveau d'électrolyte, le mauvais régime de charge et les dispositifs à semi-conducteurs défectueux
C 8	les événements qui occasionnent la défaillance du système comme la température ambiante élevée et les filtres de ventilation sales
C 9	les procédures de sécurité pour les systèmes ASC
C 10	l'historique du rendement de l'équipement
C 11	les performances optimales du système et de l'équipement
C 12	les effets de l'électricité statique sur les circuits intégrés
C 13	les dangers potentiels liés à l'installation et à la réparation comme l'électrolyte des batteries, la décharge d'hydrogène et le stockage de l'énergie électrique
C 14	la compatibilité des solvants avec les composants de l'ASC

Sous-tâche

D-17.01 Installer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-17.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de compression, les clés dynamométriques, les outils à main, les outils isolants, les outils mécaniques, les outils à poinçonner, les scies-trépans, les caméras thermographiques et les multimètres
D-17.01.02	déterminer l'emplacement et la procédure d'installation des composants en lisant et en interprétant les bleus, les manuels des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
D-17.01.03	choisir les raccords électriques d'interconnexion selon les dessins techniques et les codes du bâtiment

D-17.01.04	inspecter visuellement l'équipement à installer pour repérer les dommages et pour s'assurer que les données des plaques signalétiques correspondent à celles des dessins techniques
D-17.01.05	assembler les composants du système selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
D-17.01.06	connecter les composants du système comme les câbles, les accumulateurs, les onduleurs, les dispositifs d'alarme et les panneaux solaires selon les exigences du code
D-17.01.07	raccorder les conducteurs et serrer toutes les connexions selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
D-17.01.08	vérifier les accumulateurs avec entretien et les remplir d'électrolyte
D-17.01.09	mettre en service le système ASC pour s'assurer que les tensions, la fréquence et le fonctionnement du système de recharge, du commutateur de transfert, des dispositifs d'alarme, des disjoncteurs d'isolement et du système de CVC
D-17.01.10	tracer les dessins de l'ouvrage fini

Sous-tâche

D-17.02 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-17.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fréquencemètres, les multimètres, les caméras thermographiques, les densimètres et les clés dynamométriques
D-17.02.02	vérifier et corriger au besoin les niveaux d'électrolyte selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.03	vérifier le couple de toutes les connexions de batterie selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.04	vérifier et régler au besoin les tensions de l'appareillage comme la tension de charge d'entretien et la tension de sortie de l'onduleur selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.05	consigner la tension, la densité et la température de chaque élément, et les comparer avec les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.06	vérifier et régler au besoin la limite du courant de charge selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

D-17.02.07	remplacer les filtres du système CVC et de l'onduleur selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.08	vérifier et régler au besoin la fréquence de sortie de l'onduleur selon les conditions régionales et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.09	vérifier les dispositifs d'alarme selon les dessins techniques
D-17.02.10	vérifier la température ambiante selon les dessins techniques et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.11	vérifier le commutateur de transfert pour vérifier qu'il assure le transfert transparent et ininterrompu de l'alimentation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.12	effectuer l'essai en charge de la batterie pour vérifier le temps de décharge selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.13	vérifier la durée de vie nominale des accumulateurs à remplacer selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.02.14	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

D-17.03 Diagnostiquer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-17.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement d'essai comme les pinces ampèremétriques, les multimètres, les caméras thermographiques et les densimètres
D-17.03.02	effectuer une inspection sensorielle pour vérifier la température ambiante, les dommages à l'équipement et la présence de fumée ou de bruits et d'odeurs inhabituels
D-17.03.03	mesurer les tensions et la fréquence d'entrée et de sortie
D-17.03.04	vérifier si les disjoncteurs sont ouverts, fermés ou déclenchés
D-17.03.05	vérifier que les indicateurs de panneau sont opérationnels
D-17.03.06	fermer les disjoncteurs dans l'ordre pour vérifier le fonctionnement du système

D-17.03.07	comparer les dernières données historiques avec les données relevées lors du dépannage et interpréter les différences
D-17.03.08	reconnaître les composants défectueux comme les redresseurs, les condensateurs, les accumulateurs et les RCS

Sous-tâche

D-17.04 Réparer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-17.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les fréquencemètres, les densimètres, les oscilloscopes, les caméras thermographiques, les clés dynamométriques et les outils à main
D-17.04.02	choisir et vérifier le composant de remplacement selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-17.04.03	isoler et mettre hors tension le composant défectueux pour permettre l'accès en toute sécurité
D-17.04.04	débrancher la charge du banc de batteries avant de retirer l'élément ou l'onduleur défectueux
D-17.04.05	décharger les condensateurs pour permettre l'accès en toute sécurité au composant
D-17.04.06	remplacer le composant défectueux et nettoyer le rechange selon les pratiques de l'industrie
D-17.04.07	remplacer les soudures froides à l'aide d'un fer à souder
D-17.04.08	mettre le système sous tension dans l'ordre pour vérifier son fonctionnement
D-17.04.09	mesurer et corriger au besoin les tensions et la fréquence pour s'assurer que la batterie se recharge correctement et que la sortie de l'onduleur est correcte
D-17.04.10	effectuer l'essai en charge de la batterie pour vérifier le temps de décharge selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

Tâche 18 — Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie de secours.

Contexte Les groupes électrogènes de secours constituent une source d'énergie de remplacement dans des cas de panne de courant, de gestion de l'énergie et de la mise à l'arrêt ordonnée de l'installation. Ces systèmes peuvent également être utilisés pour suppléer le service public. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer ces systèmes en toute sécurité pour assurer qu'ils sont prêts à l'usage.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'entretien de groupes électrogènes de secours comme les exigences relatives à la mise à la terre et la continuité des masses
C 2	les types, les dimensions, les valeurs nominales et les capacités des systèmes de génération d'énergie de réserve de remplacement comme les systèmes diesel, au gaz naturel, solaires et éoliens
C 3	les composants comme les générateurs, les excitatrices et les régulateurs
C 4	les types de générateurs comme monophasés et triphasés
C 5	les procédures et les techniques d'inspection, de maintenance, de diagnostic, de réparation et de mise en service
C 6	les exigences de charge comme la tension, le nombre de phases et la puissance en kilovoltampère (kVA)
C 7	les systèmes de transfert automatique et manuel
C 8	les dispositifs de protection électrique des générateurs
C 9	les enjeux environnementaux comme la retenue du carburant, les gaz d'échappement et le bruit
C 10	les dangers d'installation des groupes électrogènes de secours
C 11	les composants à inspecter comme les courroies, les grilles d'aération et les filtres
C 12	les indices d'anomalies de système comme l'absence de tension de sortie et les alarmes
C 13	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 14	l'historique du rendement de l'équipement
C 15	les dangers associés à la réparation comme l'électrolyte des batteries, le stockage de l'énergie dans la batterie, l'équipement rotatif et le démarrage accidentel du système
C 16	les paramètres de commande comme la vitesse et la synchronisation

Sous-tâche

D-18.01 Installer les systèmes de génération d'énergie de secours.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-18.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de compression, les clés dynamométriques, les outils à main, les outils isolants, les phasemètres, les outils mécaniques, les outils à poinçonner, les scies-trépans, l'équipement de levage et de gréage, les caméras thermographiques et les multimètres
D-18.01.02	déterminer l'emplacement et la procédure d'installation des composants en lisant et en interprétant les bleus, les manuels des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
D-18.01.03	choisir les raccords électriques d'interconnexion selon les dessins techniques et les codes du bâtiment
D-18.01.04	inspecter visuellement l'équipement à installer pour repérer les dommages et pour s'assurer que les données des plaques signalétiques concordent avec celles des dessins techniques
D-18.01.05	assembler les composants du système selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
D-18.01.06	connecter les composants du système comme les câbles, les accumulateurs et les dispositifs d'alarme selon les exigences du code
D-18.01.07	raccorder les conducteurs et serrer toutes les connexions selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
D-18.01.08	vérifier le niveau d'électrolyte et la densité des accumulateurs avec entretien
D-18.01.09	vérifier que l'ordre des phases concorde avec celui su service public
D-18.01.10	mettre en service le système de production d'électricité de réserve tout en vérifiant les tensions, la fréquence et le fonctionnement du commutateur de transfert, des alarmes, des disjoncteurs d'isolement et du système de ventilation
D-18.01.11	tracer les dessins de l'ouvrage fini

Sous-tâche

D-18.02 **Faire la maintenance des systèmes de génération d'énergie de secours.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-18.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fréquencemètres, les multimètres, les oscilloscopes, les caméras thermographiques, les densimètres, les manomètres, les outils pneumatiques, les outils à main, les clés dynamométriques et les pistolets à percussion
D-18.02.02	vérifier et corriger au besoin les niveaux et la densité d'électrolyte du système de démarrage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.02.03	inspecter le système de charge de batterie après le démarrage du système pour vérifier le courant de charge
D-18.02.04	vérifier les niveaux de carburant, les niveaux de liquide et la densité du liquide de refroidissement, et remplacer les liquides selon le calendrier d'entretien
D-18.02.05	nettoyer et lubrifier les composants
D-18.02.06	remplacer les filtres comme les filtres à air, à carburant et à huile selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.02.07	effectuer une inspection sensorielle pour repérer les signes de surchauffe, de bruits, d'odeurs, de vibrations et d'amorçage d'arc anormaux, et de composants usés, endommagés ou défectueux comme les roulements, les balais et les bagues collectrices
D-18.02.08	s'assurer que les protecteurs sont en place
D-18.02.09	vérifier les connexions des fils et des câbles
D-18.02.10	vérifier et régler la tension et la fréquence de sortie du groupe électrogène selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.02.11	vérifier les dispositifs d'alarme selon les dessins techniques
D-18.02.12	vérifier la température ambiante selon les dessins techniques et les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.02.13	vérifier le commutateur de transfert pour assurer le transfert selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.02.14	vérifier le fonctionnement du système
D-18.02.15	effectuer l'essai de fonctionnement du groupe électrogène selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

Sous-tâche

D-18.03 Diagnostiquer les systèmes de génération d'énergie de secours.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-18.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement d'essai comme les fréquencemètres, les multimètres, les caméras thermographiques et les densimètres
D-18.03.02	effectuer une inspection sensorielle pour vérifier la température ambiante, les dommages à l'équipement et la présence de fumée ou de bruits et d'odeurs inhabituels
D-18.03.03	revoir et analyser la séquence d'événements qui a mené au problème comme l'historique des alarmes et des défectuosités, et les tendances
D-18.03.04	mesurer la tension et la fréquence de sortie pour vérifier le fonctionnement
D-18.03.05	vérifier si les disjoncteurs sont ouverts, fermés ou déclenchés
D-18.03.06	vérifier que les indicateurs de panneau sont opérationnels
D-18.03.07	comparer les dernières données historiques avec les données relevées lors du dépannage et interpréter les différences
D-18.03.08	reconnaître les composants défectueux comme les accumulateurs, les régulateurs de tension, les excitatrices, les balais, les systèmes d'allumage, les régulateurs de vitesse et l'appareillage de commutation
D-18.03.09	reconnaître les défectuosités comme les courts-circuits, les charges excessives et les connexions desserrées
D-18.03.10	effectuer les essais de transfert et de fonctionnement en charge selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site
D-18.03.11	vérifier le système de démarrage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site

Sous-tâche

D-18.04 Réparer les systèmes de génération d'énergie de secours.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

D-18.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les fréquencemètres, les densimètres, les oscilloscopes, les phasemètres, les caméras thermographiques, les clés dynamométriques et les outils à main
D-18.04.02	choisir et vérifier le composant de remplacement selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.04.03	isoler et cadenasser le système de réserve pour permettre l'accès au composant et le remplacement de ce dernier
D-18.04.04	remplacer le composant défectueux et nettoyer le rechange selon les pratiques de l'industrie
D-18.04.05	remplacer les soudures froides à l'aide d'un fer à souder
D-18.04.06	mesurer et corriger au besoin les tensions et la fréquence selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site
D-18.04.07	vérifier que l'ordre des phases concorde avec celui du service public avant que le système de réserve soit mis en parallèle avec le secteur
D-18.04.08	après le remplacement de la batterie, vérifier le système de démarrage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site
D-18.04.09	effectuer l'essai en charge de la batterie pour vérifier le temps de décharge selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
D-18.04.10	mettre le système sous tension dans l'ordre pour vérifier son fonctionnement

BLOC E SYSTÈMES DE COMMUNICATION

Tendances

L'emploi d'interfaces Internet pour les systèmes de communication se répand.

Il y a une tendance vers une utilisation accrue du sans-fil pour les alarmes, les communications réseau et les communications vidéo.

Matériel connexe (notamment)

Systèmes d'alarme : Alarmes-incendie, détecteurs de gaz, avertisseurs manuels, détecteurs de fumée, flotteurs, capteurs de pression, contacts de fin de course, dispositifs de fixations, caméras, haut-parleurs, détecteurs de chaleur, capteurs infrarouges, détecteurs de mouvement, sonneries, sifflets, indicateurs d'alarme, contacts antisabotage, résistances de fin de ligne (FDL), détecteurs pour conduit.

Systèmes de téléappel : amplificateurs, haut-parleurs, microphones, alerte musicale.

Systèmes multimédias : caméras, moniteurs, microphones, écrans, projecteurs, blocs d'alimentation.

Systèmes de réseau : ordinateurs, moniteurs, commutateurs, routeurs, imprimantes, disques durs, blindages en feuille, symétriseurs, antennes, jacks, armoires, panneaux de raccordement, modules, conduits, boîtes.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 19 Faire l'entretien des systèmes d'alarme.

Contexte

Les systèmes d'alarme sont installés pour produire, au moment opportun, des avertissements visant à augmenter la sécurité du personnel, de l'environnement et des installations. De plus, en cas d'urgence, ils notifient les autorités et commandent l'équipement. Ils doivent recevoir un entretien selon les normes les plus rigoureuses pour assurer leur fonctionnalité.

Connaissances requises

C 1 les codes et la réglementation relatifs à l'installation, à l'inspection, au diagnostic, à la réparation et à la maintenance des systèmes d'alarme

C 2 les exigences de formation de nature générale et propre au fabricant en matière des systèmes d'alarme

C 3	les types de systèmes d'alarme comme les systèmes d'alarme-incendie, de sécurité, de chaleur et de gaz
C 4	les composants, les commandes, les paramètres, les capacités et les caractéristiques des systèmes d'alarme
C 5	les spécifications pour l'installation, l'entretien, l'inspection, la réparation et le diagnostic
C 6	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 7	l'historique du rendement de l'équipement
C 8	les exigences des autorités compétentes pour les divers systèmes d'alarme comme les alarmes d'incendie et de gaz

---

Sous-tâche

E-19.01 Installer les systèmes d'alarme.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-19.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les multimètres et les appareils de vérification de la batterie
E-19.01.02	assembler les composants de système d'alarme comme les détecteurs, les indicateurs et les annonciateurs selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
E-19.01.03	situer et monter les composants aux emplacements appropriés selon les dessins et les spécifications
E-19.01.04	configurer les circuits et le panneau des systèmes d'alarme comme les circuits adressables et classiques
E-19.01.05	connecter les systèmes d'alarme aux systèmes de communication aux fins de la notification des autorités comme les entreprises de sécurité et les services d'incendie
E-19.01.06	mettre à l'essai et vérifier le système d'alarme pour s'assurer qu'il est conforme aux exigences du code
E-19.01.07	consigner et approuver par signature la documentation de panneau et de câblage
E-19.01.08	s'assurer que l'enregistrement du plan d'étage concorde avec l'information du panneau

Sous-tâche

E-19.02 **Faire la maintenance des systèmes d'alarme.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-19.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les aérosols fumigènes, les avertisseurs d'incendie et les éléments chauffants portatifs
E-19.02.02	dépoussiérer les systèmes d'alarme pour en assurer le bon fonctionnement
E-19.02.03	s'assurer que les facteurs, comme la synchronisation, la résistance FDL et l'étalonnage, fonctionnent selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
E-19.02.04	choisir les composants de remplacement selon le type, la compatibilité, la dimension, l'environnement et la capacité
E-19.02.05	remplacer les composants selon le cycle de vie spécifié par le fabricant et selon les exigences législatives
E-19.02.06	reconnaître les composants usés, endommagés ou défectueux
E-19.02.07	vérifier les connexions des fils et des câbles pour assurer une bonne continuité
E-19.02.08	vérifier les exigences opérationnelles du système comme l'audibilité, les alarmes visuelles et les connexions avec le système d'extincteurs automatiques
E-19.02.09	documenter les défectuosités et les données d'essai

Sous-tâche

E-19.03 **Diagnostiquer les systèmes d'alarme.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-19.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les multimètres et les aérosols fumigènes
E-19.03.02	localiser les défectuosités des systèmes d'alarme en observant les panneaux
E-19.03.03	déterminer la zone, le type et l'état de l'alarme comme « dérangement » et « alarme »

E-19.03.04	effectuer une inspection sensorielle à la recherche d'anomalies comme la fumée, la corrosion et les dégâts d'eau
E-19.03.05	effectuer les essais de diagnostic comme le diagnostic interne, les essais de batterie, les essais d'alimentation et les essais de résistance, et en interpréter les résultats

---

Sous-tâche

E-19.04 Réparer les systèmes d'alarme.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-19.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les aimants et les multimètres
E-19.04.02	choisir les composants de remplacement selon les caractéristiques comme le type, la dimension, l'environnement et la capacité
E-19.04.03	remplacer les composants défectueux comme les accumulateurs, les blocs d'alimentation, les capteurs, les téléaffichages et les avertisseurs
E-19.04.04	remonter les composants aux mêmes emplacements
E-19.04.05	ajuster les emplacements des systèmes d'alarme selon le code, la réglementation et les exigences opérationnelles
E-19.04.06	revérifier le fonctionnement du système d'alarme-incendie
E-19.04.07	vérifier le fonctionnement du système d'alarme
E-19.04.08	documenter les réparations effectuées

Tâche 20 Faire l'entretien des systèmes de téléappel.

Contexte Les systèmes de téléappel permettent la communication entre divers emplacements dans l'ensemble de l'installation. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent, effectuent la maintenance, examinent, diagnostiquent et réparent ces systèmes afin d'en assurer la sécurité et la fonctionnalité.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation, à l'inspection, au diagnostic, à la maintenance et à la réparation des systèmes de téléappel
C 2	les types de systèmes de téléappel comme les systèmes de sonorisation, les avertisseurs individuels (boutons de panique) et les interphones
C 3	les spécifications pour l'installation, l'entretien, l'inspection, le diagnostic et la réparation
C 4	les procédures d'installation, d'entretien, d'inspection, de diagnostic et de réparation
C 5	les composants, les commandes, les paramètres, le fonctionnement et les capacités des systèmes de téléappel
C 6	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 7	l'historique du rendement de l'équipement

Sous-tâche

E-20.01 Installer les systèmes de téléappel.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-20.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les multimètres
E-20.01.02	déterminer les types et les méthodes de câblage selon les spécifications et le code
E-20.01.03	assembler les composants de système de téléappel, comme les amplificateurs et l'équipement d'annonciation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
E-20.01.04	situer et monter les composants aux emplacements appropriés selon les dessins et les spécifications

E-20.01.05	configurer les circuits et le panneau pour les systèmes de téléappel
E-20.01.06	adapter l'impédance des haut-parleurs
E-20.01.07	connecter le système de téléappel à l'ASC
E-20.01.08	mettre à l'essai et vérifier le système de téléappel pour s'assurer qu'il est conforme aux exigences du code

---

Sous-tâche

E-20.02 Faire la maintenance des systèmes de téléappel.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-20.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les décibelmètres, les multimètres et les outils à main
E-20.02.02	s'assurer que le système de téléappel est entendu dans toutes les aires voulues
E-20.02.03	choisir les composants de remplacement selon le type, la compatibilité, la dimension, l'environnement et la capacité
E-20.02.04	remplacer les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
E-20.02.05	vérifier les connexions du câblage pour assurer une bonne continuité
E-20.02.06	documenter les défectuosités et les données d'essai

---

Sous-tâche

E-20.03 Diagnostiquer les systèmes de téléappel.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-20.03.01	localiser les défectuosités dans les systèmes de téléappel en contrôlant le rendement et la fonctionnalité du système
E-20.03.02	vérifier la tension, la puissance en watts, l'alimentation et les connexions du câblage pour assurer une bonne continuité

Sous-tâche

E-20.04 Réparer les systèmes de téléappel.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-20.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les multimètres
E-20.04.02	choisir les composants de remplacement selon des caractéristiques comme le type, les dimensions, l'environnement et la capacité
E-20.04.03	remplacer les composants défectueux comme les haut-parleurs, les microphones et les amplificateurs
E-20.04.04	ajuster les emplacements des systèmes de téléappel selon les exigences du code
E-20.04.05	vérifier le fonctionnement du système
E-20.04.06	documenter les réparations effectuées

Tâche 21 Faire l'entretien des systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)

Contexte Les systèmes multimédias sont utilisés pour transmettre de l'information audio et vidéo. Ces systèmes sont principalement utilisés à des fins administratives (orientation, réunions et sécurité). Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent en faire l'entretien systématique pour assurer leur fonctionnalité et leur fiabilité.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation, à la maintenance et à la réparation des systèmes multimédias
C 2	les types de systèmes multimédias comme les systèmes analogiques et numériques
C 3	les composants comme les haut-parleurs, les récepteurs, les écrans, les projecteurs, les moniteurs, les ordinateurs et les caméras
C 4	le fonctionnement des composants
C 5	les procédures et les techniques d'installation, d'entretien, d'inspection, de diagnostic et de réparation

C 6	les types de câblages appropriés comme la fibre optique, les câbles coaxiaux, les câbles de catégorie 5 (CAT-5), les câbles blindés et les câbles non blindés
C 7	les commandes et les paramètres des systèmes multimédias
C 8	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 9	l'historique du rendement de l'équipement

Sous-tâche

E-21.01 Installer les systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	non	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-21.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les injecteurs de signaux, les générateurs de barres de couleur et les multimètres
E-21.01.02	déterminer les types et les méthodes de câblage selon les spécifications et les codes
E-21.01.03	situer et monter les composants, comme les haut-parleurs, les récepteurs, les moniteurs et les écrans, aux emplacements appropriés, selon les dessins et les spécifications
E-21.01.04	configurer les circuits pour les systèmes multimédias
E-21.01.05	mettre à l'essai et vérifier le système multimédia

---

Sous-tâche

E-21.02 Faire la maintenance des systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	non	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-21.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les analyseurs et les outils à main
E-21.02.02	s'assurer que le système multimédia est entendu et visible dans toutes les aires voulues
E-21.02.03	choisir les composants de remplacement selon le type, la compatibilité, la dimension, l'environnement et la capacité

E-21.02.04	remplacer les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
E-21.02.05	vérifier les connexions du câblage pour assurer une bonne continuité
E-21.02.06	documenter les défectuosités et les données d'essai

---

Sous-tâche

E-21.03 Diagnostiquer les systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	non	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-21.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les générateurs de barres de couleur, les injecteurs de signaux et les oscilloscopes
E-21.03.02	localiser les défectuosités des systèmes multimédias en utilisant des procédures comme la mise hors tension, le remplacement des câbles et l'intervertissement des composants
E-21.03.03	vérifier le rendement et la fonctionnalité du système
E-21.03.04	vérifier l'alimentation et les connexions pour assurer une bonne continuité

Sous-tâche

E-21.04 Réparer les systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	non	non	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-21.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les multimètres
E-21.04.02	choisir les composants de remplacement selon des caractéristiques comme le type, la dimension, l'environnement et la capacité
E-21.04.03	remplacer les composants défectueux comme les lampes et les câbles
E-21.04.04	ajuster les emplacements des systèmes multimédias
E-21.04.05	vérifier le fonctionnement du système
E-21.04.06	documenter les réparations effectuées

Tâche 22 Faire l'entretien des systèmes de réseau.

Contexte Les systèmes de réseau sont conçus pour gérer la voix, la vidéo et les données au moyen de câbles optiques et de cuivre ainsi que par transfert de données sans fil. Les applications des systèmes de réseau comprennent la commande de processus et les télécommunications. Pour réduire au minimum le temps d'indisponibilité, ces systèmes doivent être entretenus par les électriciens industriels et électriciennes industrielles.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'entretien des systèmes de réseau
C 2	les types de systèmes de réseau comme Ethernet, poste à poste et sans fil
C 3	les types de câbles de réseau comme la fibre optique et le cuivre
C 4	les normes de l'industrie des télécommunications pour les câbles optiques
C 5	les facteurs à tenir compte lors de l'installation de réseaux de fibres optiques comme les raccordements, l'emplacement, les forces de tirage, les lubrifiants et le rayon de courbure
C 6	les composants comme les modems, les routeurs et les commutateurs, et leur fonctionnement
C 7	les procédures et les techniques d'installation, d'entretien, d'inspection, de diagnostic et de réparation selon les dessins techniques et les pratiques courantes de l'industrie
C 8	les commandes, les paramètres et les capacités du système de réseau
C 9	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 10	l'historique du rendement de l'équipement

Sous-tâche

E-22.01 Installer les systèmes de réseau.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-22.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les jauges de tension, les œillets de tirage, les multimètres, les wattmètres optiques et les enrouleurs
E-22.01.02	choisir et utiliser les lubrifiants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine

E-22.01.03	déterminer les types et les méthodes de câblage selon les spécifications et les codes
E-22.01.04	situer, monter et immobiliser les composants du système de réseau, comme les bâtis, les armoires et les dispositifs de raccordement, aux emplacements appropriés selon les dessins et les spécifications
E-22.01.05	mettre à l'essai et vérifier le système de réseau

Sous-tâche

E-22.02 Faire la maintenance des systèmes de réseau.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-22.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les analyseurs, les enrouleurs et les outils à main
E-22.02.02	choisir les composants de remplacement selon le type, la compatibilité, la dimension, l'environnement et la capacité
E-22.02.03	remplacer les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
E-22.02.04	vérifier les raccordements des fils et des fibres optiques au moyen d'analyseurs
E-22.02.05	dépoussiérer les composants du système de réseau pour assurer le bon fonctionnement
E-22.02.06	effectuer une vérification visuelle des composants pour repérer les défectuosités comme un serrage excessif et des coques dans le câble

---

Sous-tâche

E-22.03 Diagnostiquer les systèmes de réseau.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-22.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les analyseurs de câbles de cuivre et de câbles optiques, les enrouleurs et les outils à main
E-22.03.02	déterminer la distance et l'intégrité des connexions au moyen d'analyseurs

E-22.03.03	effectuer la vérification d'intégrité des composants pour déceler des défectuosités comme le serrage excessif des supports et des coques et des entailles dans le câble
E-22.03.04	vérifier les raccordements et les connecteurs selon les nomes de l'industrie
E-22.03.05	vérifier les interconnexions pour repérer les câbles desserrés ou déconnectés
E-22.03.06	vérifier que les composants communiquent entre eux

---

Sous-tâche

E-22.04 Réparer les systèmes de réseau.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	non	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

E-22.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les analyseurs et les multimètres
E-22.04.02	choisir les composants de remplacement, comme les commutateurs, les routeurs et les émetteurs-récepteurs, selon des caractéristiques comme le type, les dimensions, l'environnement et la capacité
E-22.04.03	remplacer les composants défectueux comme les câbles d'alimentation et les câbles d'interconnexion
E-22.04.04	documenter les réparations effectuées

BLOC F SYSTÈMES DE COMMANDE DE PROCESSUS

Tendances

Il y a une utilisation accrue des systèmes sans fil, du protocole interréseau (IP) et des composants adressables pour les dispositifs externes qui sont utilisés comme des nœuds qui communiquent avec l'unité centrale (CPU). Il en résulte des économies de coût et une réduction du temps d'installation et de réparation. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles sont désormais appelés à faire davantage de configuration et de programmation.

Une autre tendance dans ce métier est une responsabilité accrue de la gestion des systèmes de commande de processus.

Matériel connexe (notamment)

Dispositifs d'entrée-sortie : transducteurs, transmetteurs, voyants lumineux, minuteries, convertisseurs, photocellules, soupapes, potentiomètres, contrôleurs, actionneurs, solénoïdes, boutons-poussoirs, avertisseurs sonores, vibreurs, appareils de mesure, appareillage de commutation (proximité, sélecteurs, contacts de fin de course).

Systèmes de commande : SCR, automates programmables, écrans, bâtis, cartes, modules (de communication, d'historique et de gestion de processus), câblage, ordinateurs, claviers, moniteurs, souris, IHM.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 23 — Faire l'entretien des dispositifs externes d'entrée-sortie.

Contexte Les systèmes de commande comportent des dispositifs externes d'entrée-sortie. Il peut y avoir des dispositifs externes analogiques ou numériques (discrets). Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance, de diagnostiquer et de réparer ces dispositifs.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'installation de dispositifs externes d'entrée-sortie
C 2	les types de dispositifs externes d'entrée comme les transducteurs, les contacts de fin de course et les interrupteurs d'arrêt d'urgence, leurs fonctions, dimensions et valeurs nominales
C 3	les types de dispositifs externes de sortie comme les voyants lumineux, les solénoïdes et les soupapes de commande, leurs fonctions, leurs dimensions et leurs valeurs nominales
C 4	la compatibilité des dispositifs avec les automates programmables ou les SCR
C 5	l'environnement d'installation
C 6	le fonctionnement des dispositifs externes d'entrée-sortie
C 7	les procédures et les techniques d'installation, d'inspection, de diagnostic, de maintenance et de réparation
C 8	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 9	l'historique du rendement de l'équipement
C 10	la compatibilité des composants de remplacement
C 11	les types de connecteurs, de câblages et de protection
C 12	les types de lubrifiants et de produits anticorrosion
C 13	les protocoles de communication
C 14	les diagrammes en échelle et logiques
C 15	le réseautage
C 16	les types de convertisseurs comme les convertisseurs courant/pression (I/P) et les convertisseurs température/pression (T/P)

Sous-tâche

F-23.01 Installer les dispositifs externes d'entrée-sortie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-23.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les étalonneurs, les outils à main, les ordinateurs individuels et les dispositifs de communication et de configuration
F-23.01.02	inspecter visuellement l'équipement à installer pour repérer les dommages et pour s'assurer que les données de la plaque signalétique concordent avec celles des dessins techniques
F-23.01.03	situer les dispositifs d'entrée-sortie analogiques et numériques en lisant et en interprétant les bleus, les manuels des fabricants d'équipement d'origine et les codes
F-23.01.04	raccorder les conducteurs de mise à la terre, le blindage, les tuyaux et les fils selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine, les spécifications du site et les codes
F-23.01.05	aligner les capteurs, les émetteurs et les récepteurs selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
F-23.01.06	respecter la polarité du câblage menant aux dispositifs externes
F-23.01.07	programmer et configurer le dispositif en réglant le protocole et en mappant les automates programmables selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
F-23.01.08	s'assurer que les échelles d'étalonnage des dispositifs externes correspondent à ceux programmés dans les automates programmables
F-23.01.09	étalonner le dispositif externe analogique selon les dessins techniques
F-23.01.10	mettre en service les dispositifs analogiques et numériques et modifier les réglages selon les dessins techniques et les spécifications du site
F-23.01.11	tracer les dessins de l'ouvrage fini

Sous-tâche

F-23.02 Faire la maintenance des dispositifs externes d'entrée-sortie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-23.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les communicateurs de protocole, les étalonneurs et les analyseurs de réseau
F-23.02.02	détecter les défectuosités des dispositifs externes d'entrée-sortie comme la corrosion, les fils et les câbles desserrés, les dommages mécaniques et l'usure
F-23.02.03	effectuer une inspection sensorielle des éléments comme les contacts de fin de course, les photocellules et les émetteurs, pour repérer les dommages, l'usure ou le désalignement
F-23.02.04	examiner et analyser les tendances à partir du signal du dispositif d'entrée pendant une période de temps spécifiée pour vérifier l'intégrité du signal
F-23.02.05	vérifier les protocoles réseau pour vérifier les bonnes communications réseau
F-23.02.06	vérifier et régler les tensions d'alimentation
F-23.02.07	remplacer la batterie du dispositif de sortie sans fil selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
F-23.02.08	étalonner les dispositifs d'entrée analogiques (température, vitesse, débit et pression) selon les dessins techniques, les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site, et consigner les valeurs avant l'étalonnage et après l'étalonnage
F-23.02.09	étalonner les dispositifs de sortie analogiques (courant, tension en millivolts, tension en volts et résistance) selon les dessins techniques, les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site, et consigner les valeurs avant l'étalonnage et après l'étalonnage
F-23.02.10	effectuer l'essai I/O (marche/arrêt) du dispositif discret
F-23.02.11	vérifier le fonctionnement des dispositifs externes d'entrée-sortie après l'entretien

Sous-tâche

F-23.03 Diagnostiquer les dispositifs externes d'entrée-sortie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-23.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les communicateurs de protocole, les étalonneurs et les analyseurs de réseau
F-23.03.02	effectuer une inspection sensorielle pour vérifier la température ambiante et pour repérer les signes de surchauffe, les dommages à l'équipement et la présence de corrosion, de fumée ou d'odeurs inhabituelles
F-23.03.03	vérifier la continuité des dispositifs et des fils selon les dessins techniques
F-23.03.04	mesurer la tension, le courant, la distance, les entrefers et l'alignement des dispositifs externes d'entrée-sortie selon les dessins techniques
F-23.03.05	effectuer un essai d'étalonnage sur le dispositif analogique pour vérifier le signal
F-23.03.06	s'assurer que les échelles d'étalonnage des dispositifs externes correspondent à ceux programmés dans les automates programmables
F-23.03.07	effectuer l'essai I/O (marche/arrêt) sur le dispositif discret pour en vérifier le fonctionnement
F-23.03.08	appliquer la condition imposée au dispositif de sortie à partir de l'automate programmable ou du SCR pour vérifier le fonctionnement et désactiver la condition imposée après la vérification
F-23.03.09	examiner et analyser les tendances des signaux en direction ou en provenance du dispositif externe
F-23.03.10	isoler les dispositifs d'entrée-sortie pour aider à localiser la défectuosité
F-23.03.11	mettre la boucle en mode manuel pour empêcher la perturbation du processus et remettre la boucle en mode automatique après avoir terminé
F-23.03.12	observer le programme de l'automate programmable et du SCR ou l'alarme pendant que le processus s'exécute pour localiser la défectuosité d'entrée-sortie

Sous-tâche

F-23.04 Réparer les dispositifs externes d'entrée-sortie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-23.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les communicateurs de protocole, les étalonneurs et les analyseurs de réseau
F-23.04.02	choisir et vérifier le composant de remplacement selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
F-23.04.03	remplacer le câblage défectueux et vérifier la continuité selon la réglementation régionale et les spécifications du site
F-23.04.04	appliquer la condition imposée au dispositif de sortie à partir de l'automate programmable ou du SCR pour contourner les alarmes et les mises à l'arrêt pendant le remplacement et désactiver la condition imposée après avoir terminé
F-23.04.05	mettre la boucle en mode manuel pour empêcher la perturbation du processus et pour contourner les alarmes et les mises à l'arrêt pendant le remplacement, et remettre la boucle en mode automatique après avoir terminé
F-23.04.06	isoler l'alimentation électrique et l'entrée de processus du dispositif avant le remplacement
F-23.04.07	nettoyer et réaligner le capteur pour assurer le bon fonctionnement des dispositifs externes
F-23.04.08	remplacer le dispositif externe selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
F-23.04.09	programmer et configurer le dispositif et réglant le protocole selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
F-23.04.10	étalonner les dispositifs d'entrée analogiques (température, vitesse, débit et pression) selon les dessins techniques, les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site, et consigner les valeurs avant et après l'étalonnage
F-23.04.11	étalonner les dispositifs de sortie analogiques (courant, tension en millivolts, tension en volts et résistance) selon les dessins techniques, les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les spécifications du site, et consigner les valeurs avant et après l'étalonnage

F-23.04.12	effectuer l'essai I/O (marche/arrêt) sur le dispositif discret après la réparation ou le remplacement
F-23.04.13	vérifier le fonctionnement des dispositifs de remplacement, alignés, réglés et étalonnés

Tâche 24 Faire l'entretien des systèmes de commande.

Contexte Les systèmes de commande sont utilisés pour exécuter avec efficacité les processus et les opérations d'assemblage. Ces systèmes sont commandés par ordinateur et peuvent être constitués de SCR et d'automates programmables. Ils permettent de la souplesse dans la reconfiguration des variables de processus. L'entretien des systèmes de commande comprend l'installation, la maintenance, le diagnostic, la réparation et l'optimisation des automates programmables et des SCR.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs à l'entretien des systèmes de commande
C 2	les types et les fonctions des systèmes et des composants de commandes comme les moniteurs, les CPU et les bâtis d'entrée-sortie
C 3	les critères d'alimentation comme le type, la dimension et la valeur nominale
C 4	les procédures et les techniques d'entretien, d'installation, d'inspection, de diagnostic et de réparation
C 5	le brouillage comme les harmoniques et le brouillage électromagnétique, et les effets de l'électricité statique sur les composants du système
C 6	les exigences de mise à la terre et de continuité des masses selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et la réglementation régionale
C 7	les types de relais de sortie comme les relais à semi-conducteurs et les relais mécaniques
C 8	les types de matériel utilisé pour construire les systèmes de commande comme les dispositifs à rail et les goulottes
C 9	le fonctionnement et les exigences du processus industriel
C 10	les causes probables des anomalies comme une alimentation surchargée, une carte de communication défectueuse ou la défaillance d'une carte
C 11	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 12	l'historique du rendement de l'équipement
C 13	le logiciel et les procédures de mise à niveau et de sauvegarde

C 14	les capacités du système du fabricant d'équipement d'origine comme le remplacement des composants du système sous tension
C 15	les types d'automates programmables
C 16	les capacités des automates programmables comme la programmation en ligne et hors ligne
C 17	les capacités, les limites et les paramètres de rendement des systèmes et des composants
C 18	les types de cartes comme les cartes d'entrée-sortie analogiques et les cartes d'entrée-sortie numériques
C 19	la procédure de modification des logiciels et du matériel
C 20	l'utilisation, l'édition, l'interprétation et les modifications de l'IHM

Sous-tâche

F-24.01 Installer les systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-24.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les outils à main et les clés dynamométriques et les clés spéciales
F-24.01.02	inspecter visuellement l'équipement à installer pour repérer les dommages et pour s'assurer que les données des plaques signalétiques concordent avec celles des dessins techniques
F-24.01.03	situer et monter les composants, comme les blocs d'alimentation, les bâtis et les CPU, en lisant et en interprétant les bleus, les manuels des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
F-24.01.04	raccorder les conducteurs de mise à la terre, le blindage et le câblage selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine, les spécifications du site et les exigences du code
F-24.01.05	respecter la polarité du câblage menant aux composants du système
F-24.01.06	mettre le système sous tension dans l'ordre pour vérifier le bon fonctionnement de tous les blocs du système
F-24.01.07	configurer le CPU en réglant le protocole selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques
F-24.01.08	s'assurer que l'accès aux systèmes de commande et à l'IHM est activité à distance à partir d'un site Web

F-24.01.09	assurer la bonne communication avec tous les blocs du système comme l'IHM, les dispositifs IP, les blocs analogiques et les blocs d'entrée-sortie
F-24.01.10	télécharger et exécuter le programme système selon les spécifications du fabricant d'équipement d'origine et les spécifications techniques et selon l'application du système
F-24.01.11	vérifier les dispositifs externes pour s'assurer qu'ils se présentent correctement au CPU et qu'ils ont les bonnes valeurs de gamme
F-24.01.12	mettre en service le système de commande et, au besoin, modifier les réglages selon les exigences du processus et selon les dessins techniques et les spécifications du site
F-24.01.13	tracer les dessins de l'ouvrage fini et sauvegarder le programme selon les spécifications du site

---

Sous-tâche

F-24.02 Faire la maintenance des systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-24.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les multimètres
F-24.02.02	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les fils et les câbles desserrés, les traces de grillage, les taches, les signes de surchauffe, d'odeurs, de bruits inhabituels, d'évidence de rongeurs et de dégâts d'eau
F-24.02.03	vérifier, régler et consigner les tensions d'alimentation
F-24.02.04	resserrer tous les raccordements selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
F-24.02.05	remplacer les filtres de panneau et nettoyer les composants
F-24.02.06	remplacer la pile du CPU
F-24.02.07	sauvegarder le programme avant et après l'installation des mises à jour
F-24.02.08	installer les mises à jour du programme et ensuite vérifier le fonctionnement du système
F-24.02.09	surveiller les voyants d'anomalie et les alarmes

Sous-tâche

F-24.03 Diagnostiquer les systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-24.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les multimètres
F-24.03.02	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les fils et les câbles desserrés, les traces de grillage, les taches, les signes de surchauffe, d'odeurs, de bruits inhabituels, d'évidence de rongeurs et de dégâts d'eau
F-24.03.03	vérifier les tensions et le courant d'alimentation selon les spécifications techniques
F-24.03.04	surveiller les voyants d'anomalie et les alarmes
F-24.03.05	rechercher les disjoncteurs déclenchés et les fusibles sautés
F-24.03.06	rechercher les erreurs de communication entre des composants particuliers
F-24.03.07	mettre la boucle en mode manuel pour empêcher la perturbation du processus et pour aider à localiser la défectuosité et remettre la boucle en mode automatique après avoir fini
F-24.03.08	vérifier les indications des dispositifs d'entrée analogiques à l'IHM selon les spécifications techniques
F-24.03.09	produire des signaux de sortie analogiques à partir du système de commande pour vérifier la boucle de sortie
F-24.03.10	effectuer l'essai I/O (marche/arrêt) sur chaque entrée-sortie numérique dans l'ordre
F-24.03.11	appliquer la condition imposée à l'entrée-sortie pour vérifier le fonctionnement du système de commande et désactiver la condition imposée après avoir terminé
F-24.03.12	pendant le dépannage, contourner les alarmes et les mises à l'arrêt et, à la fin du dépannage, mettre fin au contournement
F-24.03.13	examiner et analyser les tendances des signaux d'entrée et de sortie des dispositifs externes pour aider à localiser la défectuosité
F-24.03.14	isoler les dispositifs d'entrée-sortie pour aider à localiser la défectuosité
F-24.03.15	observer le programme de l'automate programmable et du SCR ou l'alarme pendant que le processus s'exécute pour localiser la défectuosité d'entrée-sortie

F-24.03.16 vérifier les versions des logiciels pour déterminer s'il faut une mise à jour

F-24.03.17 visualiser la logique de programmation en ligne pour déterminer les erreurs éventuelles

---

Sous-tâche

F-24.04 Réparer les systèmes de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-24.04.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les multimètres, les pinces ampèremétriques, les outils à main, les communicateurs de protocole, les étalonneurs et les analyseurs de réseau

F-24.04.02 choisir et vérifier les composants de remplacement selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques

F-24.04.03 remplacer le câblage défectueux, et réenficher à fond les connecteurs et les fiches dans le panneau de commande selon la réglementation régionale et les spécifications du site

F-24.04.04 remplacer les composants et connecteurs de communication selon les dessins techniques

F-24.04.05 appliquer la condition imposée au dispositif de sortie à partir de l'automate programmable ou du SCR pour en vérifier l'opération et pour enlever la condition imposée après avoir terminé

F-24.04.06 mettre la boucle en mode manuel pour empêcher la perturbation du processus et pour contourner les alarmes et les mises à l'arrêt pendant le remplacement et remettre la boucle en mode automatique après avoir terminé

F-24.04.07 isoler l'alimentation et l'entrée de processus avant le remplacement

F-24.04.08 remplacer le composant défectueux selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques

F-24.04.09 programmer et configurer le composant remplacé en réglant le protocole selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les dessins techniques

F-24.04.10 effectuer l'essai I/O (marche/arrêt) après la réparation ou le remplacement

F-24.04.11 effectuer l'essai d'entrée-sortie analogique après la réparation ou le remplacement

F-24.04.12 télécharger et exécuter les programmes

Sous-tâche

F-24.05 Optimiser les automates programmables.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

F-24.05.01	s'assurer que la version du manuel du fabricant d'équipement d'origine concorde avec la version du logiciel du fabricant d'équipement d'origine
F-24.05.02	examiner et modifier les paramètres de programme et de système existants en fonction des changements au processus et pour assurer l'efficacité du programme
F-24.05.03	assurer une logique de programmation séquentielle pour minimaliser le temps de balayage et ajouter des commentaires visant à enregistrer les changements
F-24.05.04	exécuter le programme en mode d'essai et télécharger et exécuter les programmes de mise à jour du système
F-24.05.05	accorder les boucles de commande pour optimiser le processus
F-24.05.06	créer une copie de sauvegarde pour chaque changement apporté

BLOC G — SYSTÈMES DE COMMANDE DE BÂTIMENTS ET DE RÉGULATION D'AMBIANCE

Tendances

Une réglementation plus stricte donne lieu à une tendance vers la conservation de l'énergie et à une utilisation accrue des systèmes écologiques comme des dépoussiéreurs et des précipitateurs. Il y a un besoin accru de spécialistes pour installer et pour entretenir ces systèmes.

Matériel connexe (notamment)

Analyseur, récupérateurs, dépoussiéreurs, moniteurs, transducteurs, régulateurs et transformateurs haute tension, transmetteurs, photocellules, moteurs, capteurs, actionneurs, câblage, ordinateurs, imprimantes, composants, compresseurs, solénoïdes, relais, contacteurs, thermostats, humidistats, thermocouples, DTR, appareillage de commutation (pressostats, contacteurs de niveau, thermostats, contacts d'écoulement), fusibles, disjoncteurs, relais à maximum, automates programmables, systèmes ASC, groupes transformateur-redresseur.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 25 — Faire l'entretien des composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.

Contexte

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent sur les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement afin d'en optimiser le fonctionnement et d'en assurer la fiabilité. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces systèmes.

Connaissances requises

C 1 — les codes et la réglementation relatifs aux composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement

C 2 — les types de systèmes de chauffage comme les thermopompes, les chaudières et les appareils de chauffage par résistance

C 3 — les types de systèmes de refroidissement comme les thermopompes, les refroidisseurs et les échangeurs

C 4	le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement
C 5	les applications des immeubles comme les laboratoires de raffinage, les hôpitaux, les usines de transformation des produits alimentaires et les immeubles commerciaux
C 6	l'équilibrage du débit d'air
C 7	la constitution des immeubles comme les immeubles en brique, en bois et en panneaux ondulés
C 8	le calibrage des systèmes
C 9	la réglementation relative aux entrées et aux moyens d'évacuation dans des espaces clos
C 10	les types de composants électriques ainsi que leur valeur nominale et leur fonctionnement
C 11	les types d'anomalies comme les actionneurs de zone défectueux et les composants endommagés
C 12	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 13	les propriétés physiques et les dangers des frigorigènes
C 14	l'historique du rendement de l'équipement
C 15	les procédures et les techniques de réparation, de remplacement, d'inspection, d'étalonnage, de réglage et d'entretien
C 16	la compatibilité des composants de remplacement
C 17	les types de lubrifiants

Sous-tâche

G-25.01 **Installer les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-25.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de compression, les pinces à dénuder et les pinces
G-25.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système de chauffage et de refroidissement selon les exigences du code
G-25.01.03	assembler les composants des régulateurs de gestion d'immeuble selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-25.01.04	mettre les armoires de niveau au moyen de cales
G-25.01.05	raccorder les câbles selon les exigences du code

G-25.01.06	suivre les procédures d'installation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
G-25.01.07	effectuer les réglages comme le réglage des limites supérieures et inférieures, le réglage des vitesses des ventilateurs et le réglage de la température
G-25.01.08	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

G-25.02 **Faire la maintenance des composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-25.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les outils à main, les simulateurs de pression et les multimètres
G-25.02.02	reconnaître les dangers pendant les inspections comme l'équipement sous tension, les gaz délétères, et les accès et les moyens d'évacuation restreints
G-25.02.03	mettre le système hors tension à la source d'alimentation
G-25.02.04	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-25.02.05	effectuer les essais de diagnostic de conditions environnementales comme la qualité de l'air et les niveaux d'humidité, et interpréter les résultats
G-25.02.06	choisir les outils et l'équipement comme les pinces, les tournevis et les clés dynamométriques
G-25.02.07	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-25.02.08	inspecter visuellement les composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration au moyen de méthodes comme la thermographie pour déceler les points chauds
G-25.02.09	reconnaître la surchauffe et les bruits et les odeurs anormaux
G-25.02.10	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
G-25.02.11	nettoyer et lubrifier les composants
G-25.02.12	effectuer les réglages comme le réglage des limites inférieures et supérieures, le réglage des vitesses des ventilateurs et le réglage de la température
G-25.02.13	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

G-25.03 **Diagnostiquer les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-25.03.01	reconnaître les dangers pendant les inspections comme l'équipement sous tension, les gaz délétères et les accès et les moyens d'évacuation restreints
G-25.03.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les multimètres, les pinces ampèremétriques et les mégohmmètres
G-25.03.03	inspecter visuellement les composants pour repérer les signes de détérioration comme la corrosion, le desserrage et la décoloration
G-25.03.04	effectuer les essais de diagnostic de conditions environnementales comme la qualité de l'air et les niveaux d'humidité et interpréter les résultats
G-25.03.05	mettre le système hors tension à la source d'alimentation
G-25.03.06	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension
G-25.03.07	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-25.03.08	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
G-25.03.09	effectuer les réglages comme le réglage des limites supérieures et inférieures, le réglage des vitesses des ventilateurs et le réglage de la température

Sous-tâche

G-25.04 **Réparer les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-25.04.01	reconnaître les dangers pendant les réparations comme l'équipement sous tension, les gaz délétères et les accès et les moyens d'évacuation restreints
G-25.04.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés et les pinces
G-25.04.03	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés

G-25.04.04	choisir les composants de remplacement, comme les relais, les contacteurs et les fusibles selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
G-25.04.05	mettre le système hors tension à la source d'alimentation
G-25.04.06	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-25.04.07	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-25.04.08	remplacer, régler et modifier les composants comme les relais, les contacteurs et les fusibles
G-25.04.09	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
G-25.04.10	vérifier le fonctionnement des composants

Tâche 26 — Faire l'entretien des systèmes de commande automatique de bâtiments (systèmes immotiques).

Contexte

Les systèmes immotiques comprennent les systèmes énergétiques, les systèmes de CVC et les systèmes de sécurité. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles programment et effectuent des mises à jour logicielles et des copies de sauvegarde des programmes. Ils doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs aux systèmes immotiques
C 2	les composants, le fonctionnement et les types de systèmes immotiques comme les systèmes d'énergie et de sécurité
C 3	les procédures et les techniques de maintenance des systèmes immotiques
C 4	les types, les valeurs nominales et le fonctionnement des composants électriques comme les capteurs de température et les actionneurs
C 5	les dispositifs d'étalonnage comme l'alimentation en air et les potentiomètres de source de courant
C 6	l'historique du rendement de l'équipement
C 7	les procédures et les techniques d'étalonnage, de réparation, de remplacement, de programmation, de réglage et d'inspection
C 8	les systèmes et les logiciels immotiques

C 9	les types d'anomalies comme les déséquilibres thermiques et les systèmes peu sensibles
C 10	l'effet des anomalies sur le système
C 11	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 12	les types de bâtiments faisant appel à des systèmes immotiques comme les immeubles à bureaux, les usines et les hôpitaux
C 13	les types de câblages et de protection

Sous-tâche

G-26.01 Installer les systèmes immotiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-26.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de compression, les pinces à dénuder et les pinces
G-26.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système immotique selon les exigences du code
G-26.01.03	assembler les composants des régulateurs de gestion d'immeuble selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-26.01.04	mettre les armoires de niveau au moyen de cales
G-26.01.05	raccorder les câbles selon les exigences du code
G-26.01.06	suivre les procédures d'installation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
G-26.01.07	effectuer les réglages comme le réglage des limites inférieures et supérieures, le réglage des vitesses des ventilateurs et le réglage de la température
G-26.01.08	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

G-26.02 Faire la maintenance des systèmes immotiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-26.02.01	interpréter l'information du logiciel d'immotique
G-26.02.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les ampèremètres, les ordinateurs et les multimètres
G-26.02.03	reconnaître les dangers pendant les inspections comme l'équipement sous tension, les gaz délétères, et les accès et les moyens d'évacuation restreints
G-26.02.04	mettre le système hors tension à la source d'alimentation
G-26.02.05	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-26.02.06	effectuer les essais de diagnostic et interpréter les résultats
G-26.02.07	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les pinces et les tournevis
G-26.02.08	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-26.02.09	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les défectuosités et les anomalies comme la corrosion, la décoloration, la surchauffe et les bruits et les odeurs anormaux
G-26.02.10	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
G-26.02.11	nettoyer et lubrifier les composants
G-26.02.12	effectuer les réglages des composants comme les capteurs, les actionneurs et les interrupteurs
G-26.02.13	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

G-26.03 Diagnostiquer les systèmes immotiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-26.03.01	reconnaître les dangers pendant les inspections comme l'équipement sous tension, les gaz délétères et les accès et les moyens d'évacuation restreints
G-26.03.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les multimètres, l'équipement de diagnostic et les pinces ampèremétriques
G-26.03.03	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les défectuosités et les anomalies comme la corrosion, la décoloration, la surchauffe et les bruits et les odeurs anormaux
G-26.03.04	effectuer les essais de diagnostic et interpréter les résultats
G-26.03.05	mettre le système hors tension à la source d'alimentation
G-26.03.06	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension
G-26.03.07	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-26.03.08	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés

Sous-tâche

G-26.04 Réparer les systèmes immotiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-26.04.01	reconnaître les dangers pendant les réparations comme l'équipement sous tension, les gaz délétères et les accès et les moyens d'évacuation restreints
G-26.04.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés et les pinces
G-26.04.03	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
G-26.04.04	choisir les composants de remplacement, comme les relais, les capteurs et les fusibles selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
G-26.04.05	mettre le système hors tension à la source d'alimentation

G-26.04.06	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-26.04.07	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-26.04.08	remplacer, régler et modifier les composants comme les relais, les capteurs et les fusibles
G-26.04.09	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
G-26.04.10	vérifier le fonctionnement des composants

Tâche 27 — Faire l'entretien des systèmes de régulation d'ambiance.

Contexte Les systèmes de régulation d'ambiance limitent et contrôlent les émissions. Ces émissions proviennent normalement de processus industriels, mais peuvent également provenir d'immeubles résidentiels, institutionnels et commerciaux. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure d'installer, de faire la maintenance et de réparer ces systèmes afin d'assurer l'efficacité de leur fonctionnement et de réduire les perturbations imprévues.

Connaissances requises

C 1	les codes et la réglementation relatifs aux systèmes de régulation d'ambiance
C 2	les types de systèmes de régulation d'ambiance comme les systèmes de gestion des déchets, de réduction du bruit, de précipitation, de traitement des eaux, de dépoussiérage et de contrôle des émissions de cheminées, et leur fonctionnement
C 3	les caractéristiques et les spécifications des composants comme les échantillonneurs, les analyseurs de particules et les récupérateurs
C 4	les procédures et les calendriers d'inspection, d'installation, d'exploitation, d'étalonnage et d'entretien préventif des systèmes de régulation d'ambiance
C 5	les dangers comme les produits chimiques, les gaz, la lumière ultraviolette et la haute tension
C 6	les incidences de la mise à l'arrêt des systèmes de régulation d'ambiance
C 7	les causes des anomalies
C 8	les événements qui occasionnent la défaillance du système
C 9	l'équipement de diagnostic comme les détecteurs de fuites, les appareils de mesure et les systèmes de commande de cheminée
C 10	l'historique du rendement de l'équipement

C 11	les mesures correctives pour contenir une décharge dans l'environnement
C 12	la réglementation environnementale

Sous-tâche

G-27.01 Installer les systèmes de régulation d'ambiance.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-27.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de compression, les pinces à dénuder et les pinces
G-27.01.02	prévoir les moyens d'évacuation appropriés à partir du système de régulation d'ambiance selon les exigences du code
G-27.01.03	assembler les composants des systèmes de régulation d'ambiance selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-27.01.04	mettre les armoires de niveau au moyen de cales
G-27.01.05	raccorder les câbles selon les exigences du code
G-27.01.06	suivre les procédures d'installation selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
G-27.01.07	entreposer, contenir, manipuler et éliminer les matières dangereuses selon la réglementation
G-27.01.08	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

G-27.02 Faire la maintenance des systèmes de régulation d'ambiance.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-27.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les détecteurs de fuites, les mégohmmètres et les multimètres
G-27.02.02	reconnaître les dangers pendant les inspections comme les produits chimiques, la lumière ultraviolette, la tension résiduelle et la haute tension
G-27.02.03	mettre le système hors tension à la source d'alimentation

G-27.02.04	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-27.02.05	effectuer les essais de diagnostic comme les essais de fuite et de défectuosité, et interpréter les résultats
G-27.02.06	choisir les outils et l'équipement comme les pinces, les tournevis et les clés dynamométriques
G-27.02.07	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-27.02.08	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les défectuosités et les anomalies comme la corrosion, le desserrage, la décoloration, la surchauffe et les bruits et les odeurs anormaux
G-27.02.09	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
G-27.02.10	nettoyer et lubrifier les composants
G-27.02.11	effectuer les réglages comme l'étalonnage et le réglage des limites inférieures et supérieures
G-27.02.12	entreposer, contenir, manipuler et éliminer les matières dangereuses selon la réglementation
G-27.02.13	vérifier le fonctionnement du système

Sous-tâche

G-27.03 Diagnostiquer les systèmes de régulation d'ambiance.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-27.03.01	reconnaître les dangers pendant les inspections comme les produits chimiques, la lumière ultraviolette, la tension résiduelle et la haute tension
G-27.03.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement de diagnostic comme les détecteurs de fuites, les mégohmmètres et les multimètres
G-27.03.03	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-27.03.04	effectuer une inspection sensorielle des composants pour repérer les défectuosités et les anomalies comme la corrosion, le desserrage, la décoloration, la surchauffe et les bruits et les odeurs anormaux
G-27.03.05	effectuer les essais de diagnostic de conditions environnementales comme la qualité de l'air et les niveaux d'humidité et interpréter les résultats
G-27.03.06	mettre le système hors tension à la source d'alimentation

G-27.03.07	localiser les défectuosités en mettant la source d'énergie hors tension
G-27.03.08	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-27.03.09	reconnaître les composants qui doivent être réparés ou remplacés
G-27.03.10	entreposer, contenir, manipuler et éliminer les matières dangereuses selon la réglementation

---

Sous-tâche

G-27.04 Réparer les systèmes de régulation d'ambiance.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

Compétences clés

G-27.04.01	reconnaître les dangers pendant les réparations comme les produits chimiques, la lumière ultraviolette, la tension résiduelle et la haute tension
G-27.04.02	choisir les outils et l'équipement comme les tournevis, les clés et les pinces
G-27.04.03	démonter et remonter les composants selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine
G-27.04.04	déterminer si les composants doivent être réparés ou remplacés
G-27.04.05	choisir les composants de remplacement, comme les relais, les contacteurs et les fusibles selon les spécifications des fabricants d'équipement d'origine et les exigences du code
G-27.04.06	mettre le système hors tension à la source d'alimentation
G-27.04.07	vérifier que la tension de l'appareillage est de zéro volt au moyen d'un multimètre
G-27.04.08	remplacer, régler et modifier les composants comme les pressostats, les échantillonneurs et les analyseurs de particules
G-27.04.09	nettoyer les composants avant de les raccorder pour assurer un bon contact et une bonne continuité
G-27.04.10	entreposer, contenir, manipuler et éliminer les matières dangereuses selon la réglementation
G-27.04.11	vérifier le fonctionnement des composants

APPENDICES

APPENDICE A OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Outils à main

aimant télescopique
arrache-fusibles
bracelets de mise à la terre et tapis antistatiques
calculatrice
cavaliers
chalumeau (au butane, au propane, oxyacétylénique)
cintreuses de tuyaux
ciseaux
ciseaux à coupe latérale
clavettes
clés
clés à molette
clés hexagonales (métrique/impérial et standard)
couteaux
dégaineur et sertisseuse de câble coaxial
enrouleur de fil voix et données
extracteur de semi-conducteur
extracteurs
filière
fils et mâchoire de mise à la terre
forets de perceuse
grattoir
jeu de douilles (métrique/impérial et standard)
lampe de poche
limes
marteaux
miroir télescopique
outil à épisser/dégaineur
outil à ligaturer
outils à poinçonner
outils à sertir les connexions voix et données
pinces à bec effilé
pinces à dénuder
pinces à sertir
pinces d'électricien
pinces réglables
pioches
pointe à tracer
pointeau
ruban de tirage
rubans à mesurer
scie à métaux
scie emporte-pièce
tarauds (métrique/impérial et standard) et matrices
tournevis
tournevis à boulon (métrique/impérial et standard)
tournevis de départ
voyant de défaillance

Outils mécaniques portatifs

affûteuse
cintreuse mécanique pour conduits
cintreuse pour PVC
ébouteuse
emporte-pièce hydraulique
équipement de soudage
foret étagé
machine à fileter les conduits
marteau perforateur
perceuse
perceuse magnétique
pistolet à air chaud
pistolet cloueur
scie alternative
scie circulaire
scie emporte-pièce
scie sauteuse
sertisseur hydraulique
tire-fils

Outils à charge explosive

équipement de soudage exothermique (soudage par DAO)
fixateur à cartouches

Outils mécaniques fixes

bloc d'alimentation hydraulique
décapeuse par jet de sable
fendeur de bois
machine à entailler
machine à fileter
machine à laver les pièces
meule de finition
meuleuse
meuleuse d'établi
perceuse à colonne
ponceuse à courroie
presse hydraulique
réchauffeur de roulements
scie à ruban

Outils de contrôle électriques et de diagnostic

analyseurs de réseau
appareil de mesure diélectrique (mégohmmètre)
assistant numérique personnel (ANP)
caméra thermographique
compteur Geiger
conductivimètre
contrôleur de séquence de phase
contrôleur diélectrique
décibelmètre
dépisteur de circuit
détecteur de défauts à la terre
enregistreur graphique
équipement de thermographie
étalonneur de boucle d'instrument
fréquencemètre
générateur de signaux
indicateur de courant et lampe optiques
luminomètre (voyant)
micro-ohmmètre
minuterie
multimètre
ordinateur portable et logiciels
oscilloscope
pince ampèremétrique
pompe d'étalonnage de pression
pont de Wheatstone
potentiomètre
réflectomètre optique dans le domaine temporel
réflectomètre temporel
testeur de tension
testeur de tension sans contact
thermomètre infrarouge

Appareils de mesure mécaniques

clé dynamométrique
comparateurs à cadran
densimètre
jauges d'épaisseur à lames
manomètres
micromètres
outils d'alignement
pieds à coulisse
rapporteur d'angle
roue de mesure de distance
tachymètre
vibromètre (accéléromètre)

Matériel de gréage, de tirage, de hissage et de levage

arrêt de traction
attache-supports
chariot automoteur/chariot élévateur à fourche
chaussettes de tirage
cordes
élingues
manilles
nacelle articulée
œillets de levage
palan à chaîne/pince-câble
palan à moufles
plateforme élévatrice
plateforme élévatrice à ciseaux
poulie
tire-câbles (manuel et électrique)
treuils manuels

Échafaudage et équipement d'accès

échafaudages
échelle à coulisse
escabeau
marchepieds
monte-personne
nacelles

Équipement de protection individuelle (EPI) et équipement de sécurité

appareil respiratoire
appareil respiratoire autonome (ARA)
casque protecteur
chaussures de sécurité
détecteurs de gaz
dispositifs de retenue
écran facial
équipement antichute
équipement d'essai haute tension
gants haute tension
gants isolants
gants/gantelets de protection
harnais
lunettes de sécurité
perche de mise à la terre
perche isolante
protecteurs de genoux
protège-oreilles
tablier de protection
tapis isolant
veste réfléchissante
vêtements anti-arc
vêtements ignifuges

APPENDICE B GLOSSAIRE

arc électrique	explosion d'origine électrique qui se produit sur un équipement sous tension et qui résulte d'une connexion à faible impédance par rapport à la terre ou à un autre conducteur de phase dans un système électrique. La force de l'explosion dépend de la source d'énergie et du calibre des conducteurs
basse tension	toute tension de 31 à 750 volts, d'après le CCE
câble	isolé ou gainé, à conducteur(s) métallique(s) ou à fibres, transportant du courant ou de la lumière, il peut comporter un conducteur ou plusieurs conducteurs
canalisation	tout support conçu pour acheminer des fils, des câbles ou des barres omnibus et, sauf indication contraire dans les règles du CCE, englobant les conduits (rigides, souples, métalliques, non métalliques), les canalisations de plancher, de plancher cellulaire et de surface, les goulottes, les chemins de câbles, les barres blindées et les caniveaux auxiliaires, électriques, métalliques et non métalliques
condition imposée	fonction de dérivation virtuelle manuelle qui est intégrée à la logique de programmation du système de commande et qui peut être activée ou désactivée; elle peut servir au dépannage, aux réparations provisoires, à l'entretien courant et au diagnostic. La condition imposée se présente sous forme de drapeau dans le système tant qu'elle est activée
continuité des masses	trajet de basse impédance obtenu par la jonction permanente de toutes les pièces métalliques non porteuses de courant pour assurer la continuité électrique et la conduction sûre de tout courant appliqué
essai de fonctionnement	essai de fonctionnement utilisé sur l'équipement rotatif et consistant à lancer l'équipement pour déterminer a) si c'est le bon équipement qui tourne, b) si l'équipement tourne dans le bon sens ou c) si le bon équipement est mis hors tension
haute tension	toute tension supérieure à 750 volts, d'après le CCE
mise à la terre	trajet de conduction permanent et continu vers la terre dont le courant admissible permet l'acheminement de tout courant de défaut appliqué et dont l'impédance est assez basse pour limiter la hausse de tension au-dessus du niveau de terre et pour faciliter le fonctionnement des dispositifs de protection dans le circuit

mise en service	démarrage initial d'équipement neuf toujours selon les spécifications du fabricant d'équipement d'origine
protection cathodique	technique de protection utilisée pour contrôler la corrosion d'une surface de métal en rendant cette surface la cathode d'une cellule électrochimique
système multimédia	combinaison de médias transmise par voie électronique, comprenant la vidéo, les images fixes, l'audio et le texte et permettant l'accès interactif

APPENDICE C ACRONYMES

ASC	alimentation sans coupure
c.a.	courant alternatif
c.c.	courant continu
CAO	conception assistée par ordinateur
CAT-5	câble de catégorie 5
CCE	Code canadien de l'électricité
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CCM	centre de commande de moteurs
CI	circuit intégré
CPU	unité centrale (*central processing unit)t*
CSA	Canadian Standards Association (Association canadienne de normalisation)
CVC	chauffage, ventilation et climatisation
DDFT	disjoncteur différentiel de fuite à la terre
DEL	diode électroluminescente
DHI	décharge à haute intensité
DTR	détecteur de température à résistance
EFV	entraînement à fréquence variable
EPI	équipement de protection individuelle
FAO	fabrication assistée par ordinateur
FDL	fin de ligne
H_2S	sulfure d'hydrogène
I/P	courant/pression
IHM	interface homme-machine

IP	protocole interréseau (*internetworking protocol*)
kVA	kilovoltampère
LFC	lampe fluorescente compacte
PVC	polychlorure de vinyle
RCR	réanimation cardio-respiratoire
RCS	redresseur commandé au silicium
SCR	système de commande réparti
SIGE	système informatisé de gestion d'entretien
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SO_2	dioxyde de soufre
T/P	température/pression
TMD	transport des marchandises dangereuses
ULC	Underwriters' Laboratories of Canada (Laboratoires des assureurs du Canada)

APPENDICE D — PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	14	10	10	15	20	14	ND	ND	10	ND	NV	ND	13 %

Tâche 1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	25	20	25	20	50	25	ND	ND	30	ND	NV	ND	31 %

Tâche 2 Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	25	30	25	20	15	25	ND	ND	15	ND	NV	ND	21 %

Tâche 3 Organiser le travail.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	35	25	20	25	30	10	25	ND	ND	40	ND	NV	ND	26 %

Tâche 4 Effectuer les activités courantes propres au métier.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	0	25	30	25	30	25	25	ND	ND	15	ND	NV	ND	22 %

BLOC B SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	25	21	20	20	20	14	14	ND	ND	22	ND	NV	ND	19 %

Tâche 5 Faire l'entretien des systèmes de distribution d'électricité à haute tension.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	8	0	10	0	10	5	20	ND	ND	16	ND	NV	ND	9 %

Tâche 6 Faire l'entretien des réseaux de distribution d'électricité à basse tension.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	30	30	20	20	25	25	16	ND	ND	25	ND	NV	ND

24 %

Tâche 7 Faire l'entretien des circuits de courant alternatif (c.a.).

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	30	30	30	30	25	30	16	ND	ND	25	ND	NV	ND

27 %

Tâche 8 Faire l'entretien des circuits de courant continu (c.c.).

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	6	20	10	30	15	15	16	ND	ND	14	ND	NV	ND

16 %

Tâche 9 Faire l'entretien des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	20	20	15	20	15	15	16	ND	ND	12	ND	NV	ND

16 %

Tâche 10 Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	6	0	15	0	10	10	16	ND	ND	8	ND	NV	ND

8 %

BLOC C ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	25	23	30	20	20	25	14	ND	ND	22	ND	NV	ND	22 %

Tâche 11 Faire l'entretien de l'équipement, des câbles, des conducteurs et des raccordements électriques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	20	10	10	10	20	15	20	ND	ND	25	ND	NV	ND

16 %

Tâche 12 Faire l'entretien des systèmes d'éclairage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	8	10	15	10	20	10	16	ND	ND	10	ND	NV	ND

12 %

Tâche 13 Faire l'entretien des dispositifs de protection.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	20	10	20	10	15	16	ND	ND	15	ND	NV	ND	16 %

Tâche 14 Faire l'entretien de l'équipement rotatif et des commandes connexes.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	20	30	20	20	25	16	ND	ND	20	ND	NV	ND	22 %

Tâche 15 Faire l'entretien des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	12	20	20	20	15	25	16	ND	ND	15	ND	NV	ND	18 %

Tâche 16 Faire l'entretien de l'équipement fixe et des commandes connexes.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	20	15	20	15	10	16	ND	ND	15	ND	NV	ND	16 %

BLOC D SYSTÈMES DE SECOURS ET DE RÉSERVE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	5	10	10	10	10	5	14	ND	ND	7	ND	NV	ND	9 %

Tâche 17 Faire l'entretien des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	60	80	50	45	40	50	ND	ND	50	ND	NV	ND	53 %

Tâche 18 Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie de secours.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	40	20	50	55	60	50	ND	ND	50	ND	NV	ND	47 %

BLOC E SYSTÈMES DE COMMUNICATION

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	10	5	10	5	6	14	ND	ND	10	ND	NV	ND	9 %

Tâche 19 Faire l'entretien des systèmes d'alarme.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	30	25	100	25	40	0	ND	ND	50	ND	NV	ND	44 %

Tâche 20 Faire l'entretien des systèmes de téléappel.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	10	25	25	0	25	25	50	ND	ND	10	ND	NV	ND	24 %

Tâche 21 Faire l'entretien des systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	10	0	0	0	25	5	50	ND	ND	10	ND	NV	NV	PC*

Tâche 22 Faire l'entretien des systèmes de réseau.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	45	50	0	25	30	0	ND	ND	30	ND	NV	ND	32 %

BLOC F SYSTÈMES DE COMMANDE DE PROCESSUS

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	20	13	20	20	15	24	14	ND	ND	22	ND	NV	ND	19 %

Tâche 23 Faire l'entretien des dispositifs externes d'entrée-sortie.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	55	60	70	50	50	50	ND	ND	40	ND	NV	ND	53 %

Tâche 24 Faire l'entretien des systèmes de commande.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	45	40	30	50	50	50	ND	ND	60	ND	NV	ND	47 %

BLOC G SYSTÈMES DE COMMANDE DE BÂTIMENTS ET DE RÉGULATION D'AMBIANCE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	5	9	5	10	15	6	16	ND	ND	7	ND	NV	ND	9 %

Tâche 25 Faire l'entretien des composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	40	70	0	30	45	33	ND	ND	40	ND	NV	ND	37 %

Tâche 26 Faire l'entretien des systèmes de commande automatique de bâtiments (systèmes immotiques).

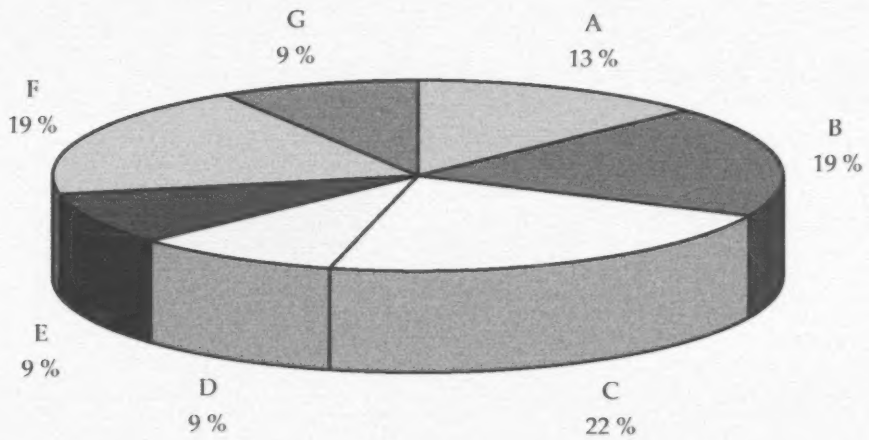
	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	30	30	0	30	25	34	ND	ND	30	ND	NV	ND	25 %

Tâche 27 Faire l'entretien des systèmes de régulation d'ambiance.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	30	0	100	40	30	33	ND	ND	30	ND	NV	ND	38 %

*PC = Pas commune

APPENDICE E — DIAGRAMME À SECTEURS*



TITRES DES BLOCS

BLOC A	Compétences professionnelles communes	BLOC E	Systèmes de communication
BLOC B	Systèmes de production et de distribution d'électricité	BLOC F	Systèmes de commande de processus
BLOC C	Équipement électrique	BLOC G	Systèmes de commande de bâtiments et de régulation d'ambiance
BLOC D	Systèmes de secours et de réserve		

*Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées dans un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

APPENDICE F — TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION — Électricien industriel/électricienne industrielle

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
A - COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES	1. Exécuter les fonctions liées à la sécurité.	1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.	1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité.	1.03 Effectuer les procédures de cadenassage et d'étiquetage.		
	2. Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien.	2.01 Faire l'entretien des outils et de l'équipement.	2.02 Utiliser l'équipement d'accès.	2.03 Utiliser l'équipement de gréage, de tirage, de hissage et de levage.		
	3. Organiser le travail.	3.01 Interpréter les codes et la réglementation.	3.02 Utiliser les plans, les schémas, les dessins et les spécifications.	3.03 Choisir le matériel et les fournitures.	3.04 Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet.	3.05 Préparer le lieu de travail.
		3.06 Documenter les travaux d'entretien.				
	4. Effectuer les activités courantes propres au métier.	4.01 Poser les fixations, les raccords et les connecteurs.	4.02 Procéder aux essais de fonctionnement.			
B - SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ	5. Faire l'entretien des systèmes de distribution d'électricité à haute tension.	5.01 Installer les systèmes de distribution d'électricité à haute tension. (PAS COMMUNE)	5.02 Faire la maintenance des systèmes de distribution d'électricité à haute tension.	5.03 Diagnostiquer les systèmes de distribution d'électricité à haute tension.	5.04 Réparer les systèmes de distribution d'électricité à haute tension.	
	6. Faire l'entretien des réseaux de distribution d'électricité à basse tension.	6.01 Installer les réseaux de distribution d'électricité à basse tension.	6.02 Faire la maintenance des réseaux de distribution d'électricité à basse tension.	6.03 Diagnostiquer les réseaux de distribution d'électricité à basse tension.	6.04 Réparer les réseaux de distribution d'électricité à basse tension.	

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES			
C - ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE	7. Faire l'entretien des circuits de courant alternatif (c.a.).	7.01 Installer les circuits de courant alternatif (c.a.).	7.02 Faire la maintenance des circuits de courant alternatif (c.a.).	7.03 Diagnostiquer les circuits de courant alternatif (c.a.).	7.04 Réparer les circuits de courant alternatif (c.a.).
	8. Faire l'entretien des circuits de courant continu (c.c.).	8.01 Installer les circuits de courant continu (c.c.).	8.02 Faire la maintenance des circuits de courant continu (c.c.).	8.03 Diagnostiquer les circuits de courant continu (c.c.).	8.04 Réparer les circuits de courant continu (c.c.).
	9. Faire l'entretien des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.	9.01 Installer les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.	9.02 Faire la maintenance des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.	9.03 Diagnostiquer les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.	9.04 Réparer les systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.
	10. Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie.	10.01 Installer les systèmes de génération d'énergie. (PAS COMMUNE)	10.02 Faire la maintenance des systèmes de génération d'énergie.	10.03 Diagnostiquer les systèmes de génération d'énergie.	10.04 Réparer les systèmes de génération d'énergie.
	11. Faire l'entretien de l'équipement, des câbles, des conducteurs et des raccordements électriques.	11.01 Installer les câbles, les conducteurs et les raccordements électriques.	11.02 Installer les canalisations, les chemins de câbles, les barres blindées et les composants connexes.	11.03 Réparer les câbles, les conducteurs et les raccordements électriques.	11.04 Faire l'entretien des systèmes de retenue parasismiques. (PAS COMMUNE)
	12. Faire l'entretien des systèmes d'éclairage.	12.01 Installer les systèmes d'éclairage.	12.02 Faire la maintenance des systèmes d'éclairage.	12.03 Diagnostiquer les systèmes d'éclairage.	12.04 Réparer les systèmes d'éclairage.
	13. Faire l'entretien des dispositifs de protection.	13.01 Installer les dispositifs de protection.	13.02 Faire la maintenance des dispositifs de protection.	13.03 Diagnostiquer les dispositifs de protection.	13.04 Réparer les dispositifs de protection.
	14. Faire l'entretien de l'équipement rotatif et des commandes connexes.	14.01 Installer l'équipement rotatif et les commandes connexes.	14.02 Faire la maintenance de l'équipement rotatif et des commandes connexes.	14.03 Diagnostiquer l'équipement rotatif et les commandes connexes.	14.04 Réparer l'équipement rotatif et les commandes connexes.

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES			
	15. Faire l'entretien des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes.	15.01 Installer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes.	15.02 Faire la maintenance des dispositifs d'entraînement et des commandes connexes.	15.03 Diagnostiquer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes.	15.04 Réparer les dispositifs d'entraînement et les commandes connexes.
	16. Faire l'entretien de l'équipement fixe et des commandes connexes.	16.01 Installer l'équipement fixe et les commandes connexes.	16.02 Faire la maintenance de l'équipement fixe et des commandes connexes.	16.03 Diagnostiquer l'équipement fixe et les commandes connexes.	16.04 Réparer l'équipement fixe et les commandes connexes.
D - SYSTÈMES DE SECOURS ET DE RÉSERVE	17. Faire l'entretien des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).	17.01 Installer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).	17.02 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).	17.03 Diagnostiquer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).	17.04 Réparer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).
	18. Faire l'entretien des systèmes de génération d'énergie de secours.	18.01 Installer les systèmes de génération d'énergie de secours.	18.02 Faire la maintenance des systèmes de génération d'énergie de secours.	18.03 Diagnostiquer les systèmes de génération d'énergie de secours.	18.04 Réparer les systèmes de génération d'énergie de secours.
E - SYSTÈMES DE COMMUNICATION	19. Faire l'entretien des systèmes d'alarme.	19.01 Installer les systèmes d'alarme.	19.02 Faire la maintenance des systèmes d'alarme.	19.03 Diagnostiquer les systèmes d'alarme.	19.04 Réparer les systèmes d'alarme.
	20. Faire l'entretien des systèmes de téléappel.	20.01 Installer les systèmes de téléappel.	20.02 Faire la maintenance des systèmes de téléappel.	20.03 Diagnostiquer les systèmes de téléappel.	20.04 Réparer les systèmes de téléappel.
	21. Faire l'entretien des systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)	21.01 Installer les systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)	21.02 Faire la maintenance des systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)	21.03 Diagnostiquer les systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)	21.04 Réparer les systèmes multimédias. (PAS COMMUNE)
	22. Faire l'entretien des systèmes de réseau.	22.01 Installer les systèmes de réseau.	22.02 Faire la maintenance des systèmes de réseau.	22.03 Diagnostiquer les systèmes de réseau.	22.04 Réparer les systèmes de réseau.

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
F - SYSTÈMES DE COMMANDE DE PROCESSUS	23. Faire l'entretien des dispositifs externes d'entrée-sortie.	23.01 Installer les dispositifs externes d'entrée-sortie.	23.02 Faire la maintenance des dispositifs externes d'entrée-sortie.	23.03 Diagnostiquer les dispositifs externes d'entrée-sortie.	23.04 Réparer les dispositifs externes d'entrée-sortie.	
	24. Faire l'entretien des systèmes de commande.	24.01 Installer les systèmes de commande.	24.02 Faire la maintenance des systèmes de commande.	24.03 Diagnostiquer les systèmes de commande.	24.04 Réparer les systèmes de commande.	24.05 Optimiser les automates programmables.
G - SYSTÈMES DE COMMANDE DE BÂTIMENTS ET DE RÉGULATION D'AMBIANCE	25. Faire l'entretien des composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.	25.01 Installer les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.	25.02 Faire la maintenance des composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.	25.03 Diagnostiquer les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.	25.04 Réparer les composants électriques des systèmes de chauffage et de refroidissement.	
	26. Faire l'entretien des systèmes de commande automatique de bâtiments (systèmes immotiques).	26.01 Installer les systèmes immotiques.	26.02 Faire la maintenance des systèmes immotiques.	26.03 Diagnostiquer les systèmes immotiques.	26.04 Réparer les systèmes immotiques.	
	27. Faire l'entretien des systèmes de régulation d'ambiance.	27.01 Installer les systèmes de régulation d'ambiance.	27.02 Faire la maintenance des systèmes de régulation d'ambiance.	27.03 Diagnostiquer les systèmes de régulation d'ambiance.	27.04 Réparer les systèmes de régulation d'ambiance.	